JAMES NESTOR

RESPIRER

LE POUVOIR EXTRAORDINAIRE DE LA RESPIRATION

SOLAR EDITIONS

JAMES NESTOR

RESPIRER

LE POUVOIR EXTRAORDINAIRE DE LA RESPIRATION

Traduit de l'américain par Nelly Ganancia

SOLAR EDITIONS

Pour K.S.

« Pour faire circuler le souffle, la respiration doit être complète. Quand elle est complète, sa capacité est grande. Quand elle a une grande capacité, elle peut s'étendre. Quand elle est étendue, le souffle peut s'enraciner. Quand il s'enracine, il s'établit calmement. Quand il est calmement établi, il est solide et ferme. Quand il est solide et ferme, il peut germer. Quand il germe, il croît. Quand il croît, il s'érige vers le haut. Quand il retourne vers le haut, il atteint le sommet de la tête. Le pouvoir secret de la providence se meut au-dessus. Le pouvoir secret de la terre se meut au-dessous.

Qui suit ce précepte vivra. Qui agit à l'encontre mourra. »

INSCRIPTION GRAVÉE SUR PIERRE,
DYNASTIE ZHOU, 500 AV. J.-C.

Sommaire

Titre

Dédicace

Introduction

PREMIÈRE PARTIE - L'EXPÉRIENCE

- Chapitre 1 - Mal équipés pour respirer
- Chapitre 2 - Respirer par la bouche ?

DEUXIÈME PARTIE - RESPIRER : UN ART ET UNE SCIENCE OUBLIÉS

- Chapitre 3 - Le nez
- Chapitre 4 - Souffler
- Chapitre 5 - Lentement
- Chapitre 6 - Moins
- Chapitre 7 - Mastication

TROISIÈME PARTIE - RESPIRATION AUGMENTÉE

- Chapitre 8 - Respirer davantage, parfois
- Chapitre 9 - Rétention
- Chapitre 10 - Lentement, vite et pas du tout

Un dernier soupir

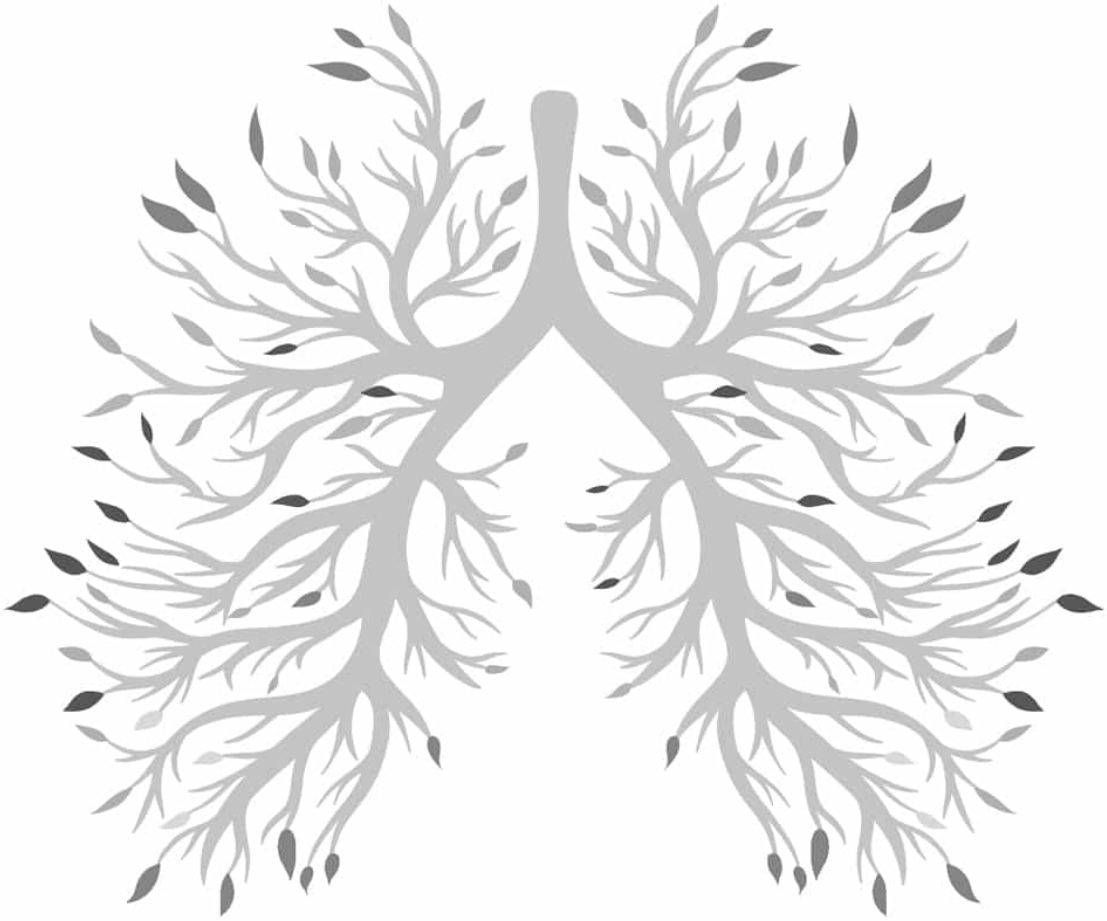
Remerciements

Appendice - Techniques de respiration

Notes

Index

Copyright



INTRODUCTION

La maison semblait tout droit sortie d'un mauvais film d'horreur : murs décrépis, fenêtres poussiéreuses, ombres inquiétantes sous le clair de lune. Je poussai la grille, montai les marches grinçantes d'un perron vermoulu, et frappai à la porte.

Une femme d'une trentaine d'années m'ouvrit, sourcils broussailleux et sourire chevalin. Elle me demanda d'enlever mes chaussures avant de me conduire à un immense salon plongé dans la pénombre. Le plafond était peint en bleu ciel, avec des petits nuages vaporeux. Je m'assis en tailleur près de la fenêtre entrouverte qui cliquetait sous la brise, et, à la lueur jaune d'un réverbère, je regardai les autres participants arriver. Un type avec des yeux de tueur. Un monsieur sérieux avec une frange à la Jerry Lewis. Une femme blonde avec un bindi collé de travers sur le front. À un moment, le bruissement des gens qui s'installaient en échangeant de timides bonjours fut couvert par *Paper Planes,* le tube de cette année-là, à fond sur l'autoradio d'un gros 4 × 4. Je retirai ma ceinture, déboutonnai mon jean et me mis à l'aise.

J'étais arrivé là sur le conseil de mon médecin : « Un cours de respiration ne vous ferait pas de mal », m'avait-il dit. Cela pouvait m'aider à renforcer mes poumons faiblards, calmer mon esprit agité, voire me faire prendre un peu de recul sur ma situation.

Il faut dire qu'à cette époque je traversais une passe difficile. Mon boulot me stressait et ma maison, vieille de cent trente ans, tombait en ruine. Je me remettais tout juste d'une pneumonie, dont j'avais déjà souffert l'année précédente, et encore celle d'avant. Je passais ma vie ratatiné sur mon canapé. La respiration sifflante, j'y travaillais et j'y prenais la plupart de mes repas — dans le même bol —, en lisant le journal de la semaine précédente. Aussi bien physiquement que mentalement, j'étais en vrac. Après quelques mois de ce régime, j'ai suivi le conseil de mon médecin et me suis inscrit à un cours d'introduction à une technique respiratoire nommée *sudarshan kriya*.

À 19 heures précises, la femme aux gros sourcils verrouille la porte d'entrée, prend place au milieu du groupe et insère une cassette audio dans un vieux lecteur. Elle nous demande de fermer les yeux. La voix d'un homme à l'accent indien s'échappe, si chantante et haut perchée qu'on la croirait tirée d'un dessin animé. Cette voix nous invite à inspirer lentement par le nez, à expirer lentement. À nous concentrer sur notre souffle.

Au bout d'un moment, je tends la main vers la pile de couvertures et en enroule une autour de mes jambes, car mes pieds déchaussés commencent à se refroidir sous le courant d'air. Je continue de respirer, mais il ne se passe rien. Pas de vague de tranquillité, pas de relâchement de mes muscles noués. Rien.

Au bout de dix à vingt minutes, je m'agace d'avoir choisi de passer la soirée à inhaler un air poussiéreux à même le plancher d'une vieille maison victorienne de San Francisco. J'ouvre un œil. Tout le monde a l'air de s'ennuyer ferme. Regard-de-Tueur semble dormir. Jerry Lewis est peut-être en train de se soulager. Bindi affiche un sourire inoxydable. J'envisage de

me lever pour partir, mais je ne veux pas être impoli. La séance est gratuite. Personne n'a payé l'instructrice. Sa charité mérite bien un peu de respect… Alors je referme les yeux, je resserre la couverture et je continue à respirer.

C'est alors qu'il se passe un truc. Rien à voir avec la sensation de transformation que j'espérais vaguement. Je n'ai pas senti que je me détendais, ni que le tourbillon de mes pensées s'envolait. C'est plutôt comme si on m'avait enlevé de là où j'étais pour me transporter ailleurs. Ça s'est produit en un claquement de doigts.

La cassette se termine, je regarde autour de moi. Quelque chose me dégouline sur le front. En l'essuyant du plat de la main, je m'aperçois que j'ai les cheveux et le visage trempés. La sueur me pique les yeux, mes lèvres sont salées. Mon sweat-shirt et mon jean sont maculés de larges auréoles. Il ne doit faire que 20 °C dans la pièce, et encore plus frais sous la fenêtre ouverte. Tous les autres ont remis leur veste pour se tenir chaud… Mais moi, j'ai réussi à transpirer comme si je venais de courir un marathon.

L'instructrice s'approche pour me demander si ça va, si je suis malade, si j'ai de la fièvre… Je réponds que je me sens parfaitement bien. Elle me parle de chaleur corporelle, m'explique que chaque inspiration nous apporte une bouffée d'énergie toute neuve, alors que chaque expiration rejette la vieille énergie usée. J'ai du mal à écouter, parce que je suis en train de me demander comment je vais faire à vélo les cinq kilomètres qui me séparent de chez moi avec mes vêtements bons à essorer.

Le lendemain, je me sens encore mieux. La promesse est tenue : je suis submergé par un calme que je n'avais pas ressenti depuis longtemps. J'ai bien dormi. Les petits tracas de la vie ne m'ennuient plus tant que ça. Mes épaules et ma nuque sont détendues. Et ces effets se prolongent pendant quelques jours avant de s'estomper.

Que s'est-il passé, au juste ? Comment le simple fait de respirer pendant une heure, assis par terre dans une vieille bicoque, a-t-il pu provoquer une réaction aussi profonde ?

Je suis retourné au cours de respiration la semaine suivante : même expérience, quoique moins humide. Je n'en ai parlé ni à ma famille ni à mes amis, mais j'étais déterminé à comprendre ce qui m'était arrivé, et il se trouve que cette quête m'a occupé pendant les quelques années qui ont suivi.

Au fil du temps, j'ai rénové ma maison, je suis sorti de mon bourbier et j'ai trouvé quelques pistes de réponse à mes questions sur le souffle. Je suis parti en Grèce pour écrire un livre sur la plongée libre, pratique séculaire qui consiste à descendre en apnée à plusieurs dizaines de mètres sous la surface de l'eau. Entre deux plongées, j'ai interviewé des dizaines d'experts et j'ai tenté de comprendre leurs méthodes et l'objet de leurs recherches. Je voulais savoir comment tous ces gens qui ne payaient pas de mine — développeurs informatiques, publicitaires, biologistes ou physiciens — avaient réussi à entraîner leur corps à ne pas respirer pendant douze minutes d'affilée, à des profondeurs jusque-là inimaginables.

Dans une piscine, le commun des mortels capitule à trois mètres de fond, les oreilles en feu. Les plongeurs de l'extrême m'ont tous dit qu'ils faisaient autrefois partie de ce « commun des mortels ». Leur transformation n'a eu lieu qu'au prix d'un entraînement intensif ; ils ont peu à peu façonné leurs poumons pour qu'ils fonctionnent plus efficacement, afin d'aller puiser dans une capacité respiratoire dont la plupart d'entre nous ignorent l'existence. Selon eux, n'importe quelle personne en bonne santé prête à y consacrer le temps nécessaire finirait par pouvoir plonger jusqu'à trente, soixante, voire quatre-vingts mètres de profondeur, quels que soient son âge, son poids ou son bagage génétique. Pour plonger en apnée, affirment-ils, il suffit de maîtriser l'art de la respiration.

Respirer n'est plus pour eux un simple réflexe inconscient. C'est une force, une méthode thérapeutique et un mécanisme qui leur ont permis d'acquérir un pouvoir quasi surhumain.

« Il y a autant de façons de respirer que de façons de manger, m'a dit une instructrice capable de retenir son souffle plus de huit minutes, et de

descendre jusqu'à plus de quatre-vingts mètres. Chaque façon de respirer a des effets variés sur notre corps. » Un autre plongeur m'a expliqué que certains types de respiration nourrissent le cerveau, tandis que d'autres détruisent les neurones ; certains nous donnent la santé, tandis que d'autres hâtent notre mort.

Ils m'ont raconté de quelle façon les exercices respiratoires ont permis d'augmenter leur capacité pulmonaire de 30 %, voire plus. Ils m'ont relaté l'histoire de ce médecin indien qui a perdu plusieurs kilos en changeant simplement sa façon d'inspirer, ou encore celle de cet homme à qui on a inoculé l'endotoxine bactérienne *Escherichia coli* : au bout de quelques minutes de respiration rythmique pour stimuler son système immunitaire, il avait réussi à se débarrasser de la toxine. Ils m'ont parlé de femmes qui ont atténué les symptômes de leur cancer, et de bonzes capables de faire fondre la neige autour d'eux pendant plusieurs heures. J'allais de surprise en surprise !

Et chaque soir, après mes expérimentations sous-marines, c'est dans la littérature spécialisée que je me plongeais à corps perdu. Quelqu'un devait bien avoir étudié les effets de la respiration consciente pratiquée sur la terre ferme ? Quelqu'un devait bien être en mesure de corroborer les extraordinaires découvertes des plongeurs en apnée, concernant la perte de poids, la santé et la longévité ?

Le fait est que j'ai trouvé de quoi remplir toute une bibliothèque. Mais, à ma grande surprise, la plupart de ces sources dataient de plusieurs siècles, parfois plusieurs millénaires.

Sept livres du *Tao* chinois, datant d'environ cinq cents ans avant notre ère, sont entièrement consacrés à la respiration et expliquent comment elle peut nous guérir ou nous tuer, selon la façon dont nous la pratiquons. Ces manuscrits contiennent des instructions détaillées sur la manière de la réguler, de la ralentir, de la retenir et de l'avaler. Avant cela, les hindous considéraient que le souffle et l'esprit n'étaient qu'une seule et même chose. Ils ont décrit des pratiques élaborées, destinées à équilibrer la respiration

ainsi qu'à préserver la santé mentale et physique, puis les bouddhistes sont arrivés, utilisant la respiration non seulement pour assurer leur longévité, mais aussi pour atteindre des niveaux de conscience supérieurs. Pour tous ces peuples, pour toutes ces cultures, le souffle était une médecine à part entière.

« C'est pourquoi tout sage qui désire enrichir sa vie raffine la forme et cultive son souffle, nous dit un texte du *Tao*. N'est-ce pas évident ? »

Pas tant que ça… En cherchant une validation de ces affirmations dans le domaine plus récent de la pneumologie, je n'ai pratiquement rien trouvé. Et dans ce que j'ai trouvé, on affirmait que la technique respiratoire était indifférente. Plusieurs des médecins, chercheurs et scientifiques que j'ai interviewés ont confirmé cette approche. Dix ou vingt fois par minute, par la bouche, par le nez ou par une sonde d'intubation, ça ne change rien. L'essentiel est que l'air entre là-dedans ; le corps fait le reste.

Pour entrevoir la façon dont la respiration est perçue par la médecine contemporaine, vous n'avez qu'à vous remémorer votre dernier contrôle de routine. Je suppose que votre généraliste a pris votre tension, votre pouls et votre température, avant de placer un stéthoscope sur votre cage thoracique pour évaluer l'état de votre cœur et de vos poumons. Il a peut-être parlé de votre régime alimentaire, de la prise de vitamines, de vos sources de stress au travail. Pas de problèmes de digestion ? de sommeil ? Est-ce que vos allergies saisonnières se sont aggravées cette année ? Des crises d'asthme ? Et ces maux de tête ?

Il y a fort à parier qu'il ne mesure jamais votre fréquence respiratoire, ni l'équilibre entre l'oxygène et le dioxyde de carbone dans votre sang. La façon dont vous respirez et la qualité de votre souffle ne font jamais partie de la check-list.

Et pourtant, à en croire les plongeurs en apnée et les textes anciens, la respiration affecte toute chose. Comment peut-elle être à la fois essentielle et négligeable ?

J’ai continué à chercher, et j’ai commencé à comprendre ce qui se tramait. En fait, je n’étais pas la seule personne à me poser des questions. Alors même que j’épluchais la littérature et interviewais les plongeurs et autres « super-respirateurs », des scientifiques de Harvard, de Stanford et d’autres institutions renommées confirmaient certaines des anecdotes les plus spectaculaires que j’avais entendues. Mais ces savants n’officiaient pas dans les laboratoires de pneumologie. J’appris alors que les pneumologues travaillent principalement sur certaines maladies (collapsus pulmonaire, cancer, emphysème). « Nous ne nous occupons que des urgences, m’a révélé un pneumologue chevronné. Le système est ainsi fait. »

Les recherches fondamentales sur le souffle se déroulaient ailleurs : dans la boue des chantiers de fouilles d’anciennes nécropoles, sur les fauteuils rembourrés des dentistes et dans les cellules capitonnées des hôpitaux psychiatriques. À première vue, ce n’est pas là que l’on s’attend à trouver la recherche de pointe sur une fonction biologique !

Certains de ces scientifiques n’avaient pas décidé en premier lieu d’étudier la respiration, mais celle-ci ne cessait de les rattraper. Leur principale découverte est que notre capacité à respirer a changé au cours du long processus de l’évolution humaine. En l’occurrence, la façon dont nous respirons s’est dramatiquement dégradée depuis le début de l’ère industrielle. Ils ont ainsi découvert que 90 % d’entre nous — vraisemblablement vous, moi et la majorité des gens que vous connaissez — ne respirons pas comme il le faudrait, et que ce dysfonctionnement provoque ou aggrave une longue liste d’affections chroniques.

Sur une note plus joyeuse, certains de ces chercheurs montrent aussi que de nombreuses maladies modernes (asthme, anxiété, trouble du déficit de l’attention avec hyperactivité, psoriasis et bien d’autres) peuvent être atténuées, voire guéries, en changeant simplement la façon dont nous inspirons et expirons.

Ces travaux chamboulent les vieilles conceptions de la médecine occidentale. Oui, pratiquer différents schémas respiratoires peut vraiment influencer notre masse corporelle et notre état de santé général. Oui, notre façon de respirer affecte la taille et le fonctionnement de nos poumons. Oui, la respiration nous permet de prendre la main sur notre propre système nerveux, de contrôler nos réponses immunitaires et de recouvrer la santé. Oui, changer notre façon de respirer nous permet de vivre plus longtemps.

Peu importe que nous prenions soin de notre alimentation, que nous fassions de l'exercice ou que nous ayons de bons gènes. Nous pouvons être aussi minces, jeunes et vertueux que possible, rien de tout cela n'a d'importance tant que nous ne respirons pas correctement. Voilà ce que ces chercheurs ont découvert : le pilier manquant de la santé est le souffle. Tout commence par là.

. . .

Le livre que vous avez entre les mains est une plongée scientifique dans l'art oublié de la respiration. Il explore en détail la transformation qui se produit dans notre corps toutes les 3,3 secondes, qui est la fréquence de respiration moyenne de la plupart des gens. Il explique comment les milliards de molécules que vous inhalez à chaque inspiration contribuent à construire vos os, vos tissus musculaires, votre sang, votre cerveau et tous vos organes. Vous apprendrez aussi comment on a récemment prouvé que ces particules microscopiques continueront probablement d'influencer votre santé et votre bien-être demain, dans un mois, et pendant des dizaines d'années.

Si je parle d'un « art oublié », c'est parce que beaucoup de ces prétendues découvertes ne sont pas nouvelles du tout. La plupart des techniques exposées ici remontent à la plus haute antiquité. Après leur création, elles ont été décrites, documentées, puis oubliées et redécouvertes dans une autre culture, à une autre époque, avant de sombrer de nouveau dans l'oubli. Ce va-et-vient dure depuis des siècles, des millénaires.

Les pionniers de cette discipline n'étaient pas tous des chercheurs professionnels, tant s'en faut. La plupart d'entre eux ont découvert le pouvoir de la respiration par hasard, souvent en dernier recours, et j'aime englober sous le terme de « pneumonautes » ce groupe disparate d'aventuriers de la connaissance. Citons pêle-mêle : un chirurgien de la guerre de Sécession, un coiffeur français, une cantatrice anarchiste, un mystique indien, un entraîneur de natation colérique, un austère médecin ukrainien, un coureur de fond tchèque et un chef de chœur d'église.

Pour la plupart d'entre eux, ces pneumonautes n'ont reçu aucune reconnaissance de leur vivant, et le fruit de leurs recherches s'est trouvé largement oublié ou éparpillé après leur mort. Ce qui devient vraiment intéressant, c'est que les effets de leurs techniques ont été redécouverts et prouvés scientifiquement au cours des dernières années. Les révélations étonnantes de ce domaine longtemps oublié et marginalisé redéfinissent aujourd'hui le potentiel du corps humain.

« Mais pourquoi est-ce que je devrais prendre des leçons ? Je respire depuis que je suis né ! » Cette question, que vous vous posez peut-être en ce moment même, n'a cessé de revenir me chatouiller depuis le début de mes recherches. Nous tenons généralement pour acquis — à nos risques et périls — que la respiration est un phénomène passif et binaire. Si vous respirez, vous vivez ; si vous cessez de respirer, vous mourez. Or, la réalité est bien plus complexe. Plus j'approfondissais mes recherches, et plus il me semblait important de partager mes découvertes sur ce sujet essentiel.

À l'instar de la plupart des personnes adultes, j'ai souffert d'une litanie de problèmes respiratoires tout au long de ma vie, avant d'atterrir à ce fameux premier cours de respiration il y a quelques années. Et, comme la plupart des gens, je ne trouvais ni antihistaminiques, ni aérosols, ni cocktails de vitamines, ni régimes alimentaires capables d'améliorer mon état. C'est finalement la nouvelle génération de pneumonautes qui m'a montré le remède… et bien des choses encore.

Il faudra à un lecteur moyen environ dix mille cycles respiratoires pour lire ce livre depuis cette page jusqu'à la fin. Si je n'ai pas trop mal fait mon travail, vous aurez à chaque souffle une compréhension un peu plus profonde de la respiration. Dix fois, vingt fois par minute, par le nez, la bouche, avec une trachéostomie ou par une sonde d'intubation, la façon dont nous respirons change beaucoup de choses.

À votre 1 000e souffle, vous comprendrez pourquoi les humains actuels représentent la seule espèce aux dents chroniquement de travers, et quelles en sont les conséquences sur notre respiration. Vous découvrirez que notre capacité à respirer s'est détériorée au fil des siècles, et apprendrez pourquoi nos ancêtres des cavernes ne ronflaient pas. Vous suivrez les tribulations masochistes de deux hommes d'âge mûr, soumis de leur plein gré à vingt jours de souffrance dans le cadre d'une étude pionnière de l'université de Stanford qui remet en question l'idée reçue que la voie respiratoire par laquelle nous inhalons est indifférente. Certaines des informations que vous découvrirez ici risquent de gâcher vos journées et de perturber vos nuits… surtout si vous ronflez ! Mais, dès les cycles respiratoires suivants, vous verrez que des remèdes existent.

Vers votre 3 000e souffle, vous connaîtrez les bases de la respiration reconstituante. Ces techniques basées sur la durée et la lenteur sont accessibles à tout un chacun, quel que soit son âge, sa forme physique ou l'état de son porte-monnaie. On les pratique depuis des milliers d'années dans l'hindouisme, le bouddhisme, le christianisme, ainsi que d'autres religions, cependant on n'a prouvé que récemment qu'elles peuvent réduire la tension artérielle, booster les performances sportives et équilibrer le système nerveux.

Quand vous en arriverez à votre 6 000e souffle, vous aurez pénétré dans le domaine de la respiration consciente intensive. Vous aurez dépassé le nez et la bouche pour vous immiscer jusque dans les poumons, et vous ferez la connaissance d'un pneumonaute qui, au XXe siècle, a guéri l'emphysème d'anciens combattants de la Seconde Guerre mondiale, puis conduit des

sprinteurs à l'or olympique, simplement après avoir maîtrisé le pouvoir de l'expiration.

À votre 8 000e souffle, vous aurez pénétré encore plus profondément le corps humain pour effleurer — devinez quoi ? Bingo ! — notre système nerveux. Vous découvrirez alors le pouvoir de l'hyperventilation. Vous rencontrerez des pneumonautes qui, en utilisant le souffle, sont parvenus à redresser des scolioses, atténuer des maladies auto-immunes et piquer des suées par des températures polaires. Vous trouvez que c'est invraisemblable ? Reparlons-en dans quelques milliers de souffles. En écrivant, j'aurai moi-même continué d'apprendre, et peut-être enfin compris ce qui m'est arrivé dans cette maison victorienne il y a dix ans.

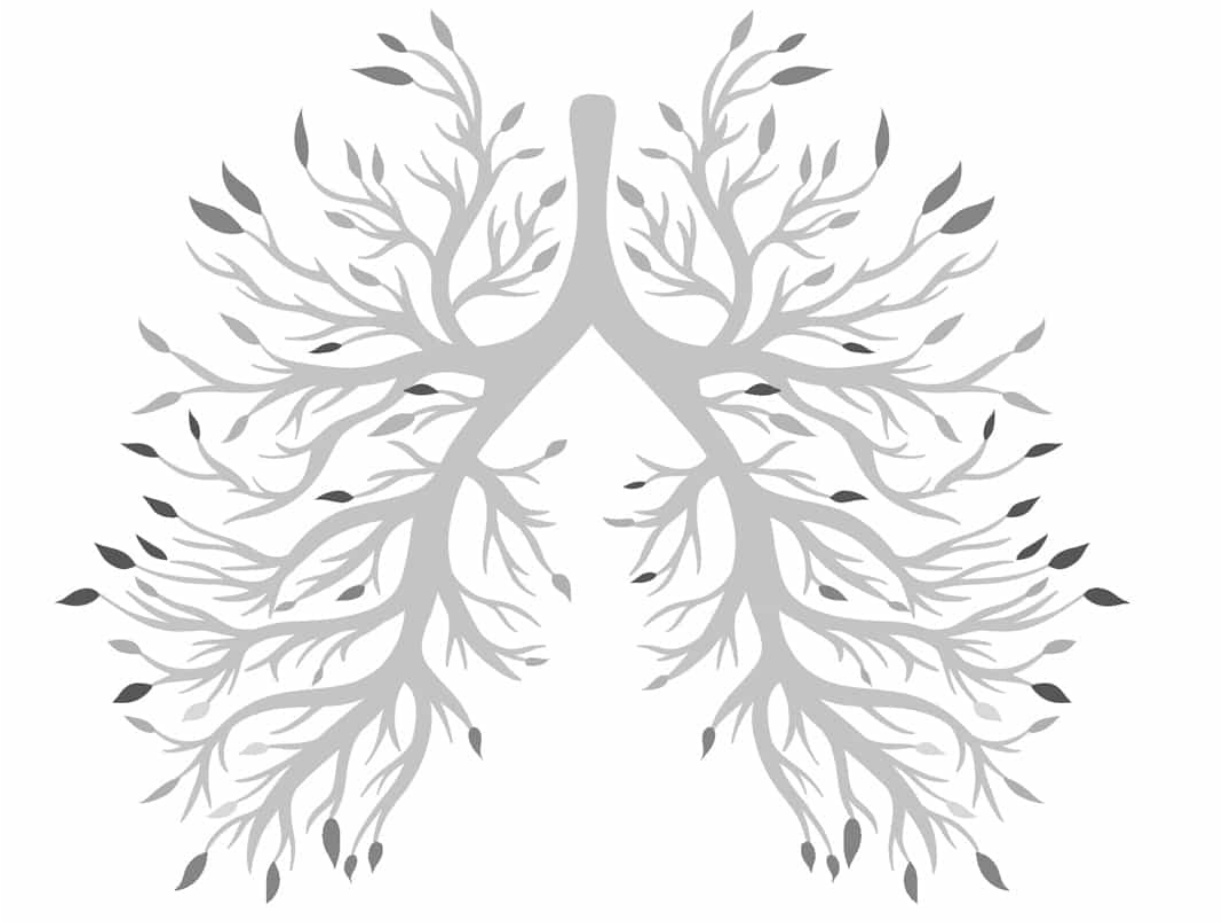
À votre 10 000e inspiration, quand vous refermerez ce livre, vous en saurez pratiquement autant que moi sur la façon dont l'air qui entre dans vos poumons affecte chaque moment de votre vie, et sur les techniques permettant d'utiliser au maximum son fabuleux potentiel, jusqu'à votre dernier souffle.

Ce livre vous permettra d'explorer des sujets très variés : évolution des espèces, histoire de la médecine, biochimie, physiologie, physique, sport de haut niveau et bien d'autres encore. Il vous permettra surtout de vous explorer vous-même, de mieux connaître votre corps et ses extraordinaires capacités.

Si l'on se fie à la moyenne, vous devriez respirer environ 670 millions de fois dans votre vie. Il se peut que la plupart de ces respirations soient derrière vous. Mais, même si vous en êtes à 669 millions de cycles respiratoires, peut-être aimeriez-vous en connaître quelques millions de plus…

PREMIÈRE PARTIE

L’EXPÉRIENCE



CHAPITRE 1

MAL ÉQUIPÉS POUR RESPIRER

Le patient entre dans le cabinet à 9 h 32, pâle et amorphe. C'est un homme, il a 44 ans et pèse 86 kilos. Sympathique, ouvert, mais visiblement anxieux. Pas de douleurs. Un peu de fatigue. Est-il stressé ? Légèrement. S'il craint une aggravation de son état ? Énormément.

À la question du médecin, il raconte qu'il a grandi dans une banlieue pavillonnaire avec tout le confort moderne, qu'il est passé au lait infantile à l'âge de 6 mois, puis qu'il a été nourri aux conserves et aux surgelés. Le médecin explique que le manque de mastication lié à une alimentation trop molle a eu des répercussions à la fois sur son arcade dentaire et sur ses cavités sinusales, entraînant une congestion chronique.

Quand il avait 15 ans, son régime était composé de produits de plus en plus mous et transformés : pain de mie, jus de fruits resucrés, légumes en boîte, steaks hachés, tranches de fromage fondu, tacos réchauffés au micro-ondes, marshmallows et barres chocolatées. Sa bouche était si atrophiée qu'elle ne parvenait pas à loger ses trente-deux dents permanentes. Les

incisives et les canines, complètement de travers, avaient nécessité des extractions, des bagues, un appareil de contention et un dispositif extra-oral. Trois années de traitement orthodontique avaient encore diminué sa cavité buccale, de sorte que sa langue ne trouvait plus sa place : ses dents y laissaient une marque crénelée bien visible sur les côtés, ce qui l'amènerait à ronfler la nuit.

On lui avait retiré quatre dents de sagesse incluses l'année de ses 17 ans, ce qui avait réduit une fois de plus la taille de sa bouche et augmenté ses chances de développer des apnées nocturnes. Alors qu'il passait le cap des 20 ans, puis des 30 ans, ses voies aériennes étaient devenues de plus en plus obstruées, et sa respiration s'était faite de plus en plus laborieuse. Son visage avait continué de s'étirer vers le bas, avec des yeux cernés, des joues tombantes, un front fuyant et un nez protubérant.

Hélas, cette bouche, cette gorge et ce crâne atrophiés… sont les miens.

Je suis allongé sur le fauteuil d'examen du département du pôle de chirurgie « ORL, tête et cou » de l'hôpital universitaire de Stanford, et, depuis quelques minutes, je peux me voir de l'intérieur : le Dr Jayakar Nayak, spécialiste du nez et des sinus, a précautionneusement inséré un endoscope dans l'une de mes narines. La sonde est maintenant entrée si profondément qu'elle est ressortie de l'autre côté, dans ma gorge.

« Dites "iiiiiii…" », ordonne le médecin.

Le visage de Nayak est auréolé de cheveux noirs, il porte des lunettes rectangulaires, des chaussures de running et une blouse blanche. En l'occurrence, je ne regarde ni ses vêtements ni son visage. J'ai sur les yeux un casque vidéo qui m'envoie en direct les images d'un voyage parmi les dunes accidentées, entrecoupées de marais boueux et d'étranges stalactites, que constituent mes sinus en piteux état. J'essaie de ne pas vomir, tousser ou m'étouffer au moment où la sonde se faufile un peu plus profondément.

« Faites "iiiiiii…" », répète Nayak. Je m'exécute. Les tissus qui tapissent mon larynx, roses, charnus et couverts de mucus, s'ouvrent et se ferment comme une fleur psychédélique.

Environ 25 trilliards de molécules gazeuses (soit 250 avec vingt zéros derrière !) empruntent le même chemin 18 fois par minute, 25 000 fois par jour. Je ne suis pas venu ici que pour observer et ressentir la voie par laquelle tout cet air est censé entrer dans mon corps. Je suis venu dire adieu à mon nez pour les dix prochains jours.

Au siècle dernier, la médecine occidentale considérait généralement le nez comme un organe accessoire. Il faut s'en servir pour respirer quand c'est possible ; sinon, pas de problème, la bouche est là pour ça.

De nombreux médecins, chercheurs et scientifiques soutiennent encore ce point de vue. Aux États-Unis, les National Institutes of Health (instituts nationaux de la santé) représentent vingt-sept départements, consacrés aux poumons, aux yeux, aux maladies de la peau, aux oreilles, et ainsi de suite. Aucun n'est spécialisé dans l'étude du nez et des sinus.

Nayak estime que c'est absurde. Et pour cause, puisque lui-même dirige le département de recherche en rhinologie de Stanford. Son laboratoire, de renommée internationale, s'applique à comprendre le pouvoir caché du nez ! Et il a découvert que ces dunes, ces stalactites et ces marécages nichés dans notre tête régulent une multitude de fonctions dans notre organisme. Des fonctions vitales. « Ces structures ne sont pas là pour rien ! », m'a-t-il affirmé. Il éprouve une véritable révérence pour le nez, un organe selon lui largement incompris et sous-estimé, aussi aimerait-il savoir ce qui se passe quand le corps en est privé. Et c'est précisément pour cela qu'il m'a fait venir dans son cabinet.

À partir de ce moment, et pour environ un quart de million de cycles respiratoires, je vais vivre avec des bouchons en silicone dans les narines, le tout bien arrimé par un bout de sparadrap afin d'empêcher le moindre souffle d'air d'entrer ou de sortir de mon nez. Je ne respirerai plus que par la bouche. Je sais que cette abominable expérience sera aussi épuisante que sordide, mais c'est pour la bonne cause.

Environ 40 % de la population actuelle souffre d'obstruction nasale chronique, et la moitié d'entre nous respirons régulièrement par la bouche. Les causes en sont multiples : sécheresse de l'air, stress, inflammation, allergies, pollution, traitements médicaux… Ainsi que je l'apprendrai un peu plus tard au cours de mon aventure, le principal responsable de ce problème est la « crise du logement », c'est-à-dire la réduction constante de l'espace à l'avant du crâne humain.

Quand la bouche ne croît pas suffisamment en largeur, la voûte du palais tend à s'élever au milieu. Ce palais étroit, ou ogival, empêche le développement de la cavité nasale, perturbant l'architecture subtile de notre nez. Qui dit moins d'espace nasal dit obstruction et limitation de la circulation de l'air. Résultat des courses : toutes espèces confondues, les êtres humains décrochent la triste palme des nez les plus bouchés de la planète.

Je suis bien placé pour le savoir… Avant de sonder mes fosses nasales, Nayak m'a fait un scanner du crâne. Les radios en coupe — façon tranches de mortadelle — dévoilent tous les coins et recoins de ma bouche, de mes sinus et de mes voies respiratoires supérieures.

« C'est… un beau chantier », a déclaré le médecin. En plus de mon palais ogival, j'ai une obstruction « sévère » de la narine gauche à cause d'une cloison nasale « sérieusement » déviée. De plus, mes sinus sont bosselés d'une ribambelle d'aspérités poétiquement baptisée concha bullosa, ou cornet bulleux. « On ne voit pas ça tous les jours », commente Nayak. Et ce n'est pas le type de phrase que l'on aime entendre dans la bouche d'un médecin…

Mes voies respiratoires sont dans un tel état que Nayak est surpris que je n'aie pas été plus souvent malade dans mon enfance. En revanche, il est globalement persuadé que je vais au-devant de sérieux problèmes respiratoires.

Au cours des dix prochains jours, en ne respirant plus que par la bouche, je vais accélérer les effets du temps. Il s'agit de hâter et d'amplifier les

conséquences délétères d'une respiration inappropriée, et ainsi de mettre en évidence les problèmes auxquels je m'expose si je continue comme ça. Pour cela, je vais me plonger volontairement dans cette sorte de brouillard cotonneux que je connais si bien, tout comme la moitié de mes congénères, mais en pire.

« OK, ne bougeons plus », me dit Nayak. Il attrape une longue aiguille avec, au bout, une sorte de brosse à mascara (c'était avant la Covid, je ne savais pas encore que cela s'appelait un écouvillon…). Je songe : « Il ne va quand même pas m'enfoncer ce truc dans le pif ? » Une seconde plus tard, il m'enfonce le truc dans le pif. Il me remet le masque vidéo et je vois que la brosse ne me chatouille plus les poils du nez : elle se tortille quelque part au fond de ma tête. « Surtout, ne bougez pas ! », m'admoneste Nayak.

Quand la cavité nasale est congestionnée, l'afflux d'air se restreint et les bactéries prolifèrent. Elles peuvent conduire à des infections, des rhumes, et donc un nez encore plus bouché. La congestion entraîne la congestion, ce qui en général ne nous laisse pas d'autre choix que de respirer par la bouche. Personne ne sait à quelle vitesse cette infection se produit. Personne ne sait à quelle vitesse les bactéries s'accumulent et bloquent les fosses nasales. C'est pour le découvrir que Nayak en prélève sur mes tissus nasaux profonds, avant de les mettre en culture.

Il enfonce un peu plus l'écouvillon, puis le fait tourner sur lui-même, raclant la couche de mucus. À cette profondeur, les nerfs sont faits pour ressentir le flot subtil de l'air et ses légères modifications de température, pas un écouvillon ! Même si Nayak m'a au préalable anesthésié localement, je vois et je ressens le moindre mouvement de l'ustensile. Mon cerveau a du mal à savoir ce que je dois faire. C'est une sensation difficile à expliquer, un peu comme si tout cela arrivait à mon frère siamois…

« Je parie que vous n'auriez jamais imaginé faire ce genre de chose un jour ! » Goguenard, Nayak place le bout sanguinolent de l'écouvillon dans un tube à essai. Dans dix jours, il comparera les 200 000 cellules prélevées dans mes sinus avec un nouvel échantillon, afin de voir dans quelle mesure

l'obstruction nasale affecte la prolifération bactérienne. Il secoue le tube, le tend à son assistante, puis me demande poliment d'enlever le casque et de laisser la place au patient suivant.

Le patient numéro deux est appuyé contre la vitre de la salle d'examen. Il a immortalisé mon martyre avec son Smartphone. Âgé de 49 ans, il a le teint buriné, des cheveux blancs et des yeux bleu Schtroumpf ; il porte un jean beige immaculé et est pieds nus dans ses mocassins en cuir. Son nom est Anders Olsson, et il vient de parcourir 8 000 kilomètres depuis Stockholm. Tout comme moi, il a déboursé plus de 5 000 dollars pour être l'un des deux cobayes de l'expérience.

J'ai interviewé Olsson il y a plusieurs mois, après être tombé sur son site web au cours de mes investigations. Couleurs flashy, images d'archives où des femmes blondes posent, conquérantes, au sommet d'une montagne, frénésie de points d'exclamation, police d'écriture fantaisiste… Tout convergeait pour me faire dire que c'était du flan ! En réalité, il se trouve qu'Olsson est tout sauf une figure marginale dans le domaine qui nous intéresse. Il a passé dix ans à mener des recherches de façon sérieuse et scientifique. Il a publié des dizaines de billets passionnants, et édité à son compte un livre dans lequel il cite des centaines d'études pour expliquer le principe de la respiration, en partant de l'échelle subatomique. Olsson est devenu l'un des thérapeutes du souffle les plus appréciés et respectés de toute la Scandinavie ; grâce au pouvoir subtil de la respiration, il a aidé des milliers de patients à recouvrer la santé.

Quand, au cours de l'une de nos conversations sur Skype, je lui ai annoncé que j'allais respirer par la bouche pendant dix jours dans le cadre d'une expérience, il a fait la grimace, et a commencé par refuser de se joindre à moi.

« Je ne peux pas dire que ça me fasse envie, mais j'avoue que je suis curieux », a-t-il fini par concéder. À peine quelques mois plus tard, le voilà qui étend son corps perclus par le décalage horaire sur le fauteuil d'examen. Il se coiffe du masque vidéo et prend une inspiration par le nez, l'une des

dernières pour les 240 heures à venir. Près de lui, le médecin fait tournoyer l'endoscope tel un batteur de hard rock ses baguettes. « OK, adossez-vous bien ! », lance-t-il. Nayak fléchit le poignet, vise en allongeant la nuque et plonge dans le nez de mon collègue.

L'expérience se déroulera en deux parties. Au cours de la première, nous nous mettrons des bouchons dans le nez et essaierons de mener une vie normale. Nous mangerons, ferons du sport et dormirons comme d'habitude, mais en respirant uniquement par la bouche. Dans la seconde phase, ce sera l'inverse : nous ne respirerons que par le nez, et en plus de nos activités quotidiennes nous pratiquerons un certain nombre de techniques respiratoires.

Entre les deux phases, nous retournerons à Stanford et répéterons tous les examens auxquels nous venons de nous soumettre : dosage des gaz du sang, signes d'inflammation, dosage hormonal, odorat, rhinométrie acoustique, fonction pulmonaire, etc. Nayak comparera les données pour déterminer si quelque chose change dans notre corps et notre cerveau quand nous changeons de mode de respiration.

Après avoir parlé de l'expérience à mes amis, je dois reconnaître que j'ai récolté un certain nombre de réactions horrifiées. « Ne fais pas ça ! », m'ont ainsi exhorté quelques yogis patentés, mais la plupart se sont contentés de hausser les épaules. « Pff ! Moi, ça fait dix ans que je n'ai plus respiré par le nez », m'a affirmé un collègue qui a presque toujours souffert d'allergies. Globalement, la réponse standard était : « Et alors ? Du moment qu'on respire, ça ne change rien ! »

Rien du tout ? Vraiment ? C'est ce qu'Olsson et moi allons nous efforcer de tirer au clair au cours des vingt prochains jours.

. . .

Il y a quelque 4 milliards d'années, nos plus anciens ancêtres sont apparus dans l'océan, puis ont trouvé le moyen de survivre hors de l'eau, collés sur les rochers. Nous étions bien peu de chose alors, juste des cellules

microscopiques qui formaient ensemble un amas gluant. Et nous avions faim. Nous avions besoin d'énergie pour vivre et nous multiplier, alors nous avons trouvé un moyen de manger l'air.

À cette époque, l'atmosphère se composait essentiellement de dioxyde de carbone (CO_2), ce qui ne constituait pas le meilleur carburant, mais ne fonctionnait pas trop mal. La version primitive de nous-mêmes a appris à absorber ce gaz, à le fragmenter et à rejeter un déchet : l'oxygène. Pendant 1 milliard d'années, les bactéries primitives ont continué ainsi à manger du CO_2, à se multiplier et à excréter de l'oxygène.

Et puis, il y a environ 2,5 milliards d'années, il y a eu suffisamment de rejets d'oxygène pour qu'un ancêtre peu difficile commence à se nourrir des déchets des autres. Il a appris à faire l'inverse des êtres vivants existant jusqu'alors : avaler de l'oxygène et rejeter du dioxyde de carbone. Ce fut le premier cycle de vie aérobie.

Il se trouve que l'oxygène produit seize fois plus d'énergie que le dioxyde de carbone. Ce shoot d'oxygène a permis aux êtres vivants aérobies d'évoluer et de quitter le stade de bouillasse collée aux rochers pour gagner progressivement en taille et en complexité. Certains se sont mis à ramper sur la terre ferme, d'autres ont plongé au fond de la mer, d'autres encore se sont envolés dans les airs, jusqu'à devenir des plantes, des arbres, des oiseaux, des abeilles ou des mammifères.

Les mammifères ont développé un nez qui leur permet de réchauffer et de purifier l'air, une gorge qui guide cet air jusqu'aux poumons et un réseau d'alvéoles pulmonaires pour capter l'oxygène et le transférer dans le sang. Les cellules aérobies, qui tapissaient jadis les rochers marécageux, ont alors constitué les tissus de l'organisme des mammifères. Ces cellules étaient capables de prélever l'oxygène du sang et d'y rejeter du dioxyde de carbone, qui repart alors dans les veines, puis dans les poumons, avant d'être rejeté dans l'atmosphère : tel est le principe de la respiration.

La capacité à respirer de façon si efficace, de façon aussi variée — consciemment ou non, vite, lentement ou pas du tout — a permis aux

premiers mammifères de capturer des proies, d'échapper à leurs prédateurs et de s'adapter à différents environnements.

Tout se passait pour le mieux, jusqu'à ce que ces voies respiratoires bien rodées commencent, il y a environ 1,5 million d'années, à connaître des ratés chez l'espèce humaine. Bien plus tard, ce glissement finirait par affecter la majorité de la population mondiale.

J'ai subi ce type de dysfonctionnements presque toute ma vie, et vous savez sans doute de quoi je parle : nez bouché, ronflements, respiration plus ou moins sifflante, asthme, allergies et tout le toutim. Je pensais que cela faisait simplement partie de la condition humaine — presque toutes les personnes que je connaissais souffraient d'un problème ou d'un autre —, mais j'ai appris que ces problèmes n'étaient pas le fruit du hasard, et vous verrez que la clé du mystère réside dans quelque chose d'apparemment très anodin…

Quelques mois avant de me soumettre à l'expérience de Stanford, j'ai fait une excursion à Philadelphie pour rencontrer le Dr Marianna Evans. Cette orthodontiste et chercheuse examine depuis plusieurs années la cavité buccale de crânes humains, anciens et modernes. Elle m'a invité à la suivre au sous-sol du musée archéologique de l'université de Pennsylvanie, et nous nous sommes retrouvés entourés de plusieurs centaines de boîtes crâniennes soigneusement archivées. Chacune était gravée d'un code composé de chiffres et de lettres, et estampillée de la « race » de l'individu : « Bédouin », « Copte », « Arabe d'Égypte », « Nègre d'Afrique »… Il y avait là les crânes de prostituées brésiliennes, d'esclaves arabes, de prisonniers perses ; le spécimen le plus célèbre appartenait à un prisonnier irlandais, pendu en 1824 pour avoir tué et dévoré ses codétenus…

Les crânes les plus anciens font partie de la collection Morton, du nom du scientifique raciste Samuel Morton, qui, dans les années 1830 à 1850, s'était mis à classifier des squelettes dans une vaine tentative de prouver la supériorité de la race caucasienne. Le seul résultat positif du travail de

Morton est que nous disposons maintenant d'un fabuleux instantané de cette époque pour savoir à quoi ressemblaient les gens, et comment ils respiraient.

Là où Morton prétendait voir des races inférieures et des « dégradations » génétiques, Evans a découvert une forme de perfection. Pour illustrer son propos, elle s'approche d'une vitrine et en sort un crâne annoté du mot « Parsi », c'est-à-dire Perse. Elle l'époussette d'un revers de manche de son pull en cachemire, passe un index manucuré le long des mâchoires et des os de la face, puis le retourne pour nous montrer les orifices choanes, les deux trous à l'arrière de notre gorge qui donnent sur les cavités nasales.

« Ils sont deux fois plus grands que ceux de nos contemporains », dit-elle avec un joli accent ukrainien. Elle redresse le crâne, qui nous fixe à présent de ses orbites vides. « Vous avez vu comme ces traits sont larges et bien prononcés ? »

Au cours des quatre dernières années, Evans et son collègue, le Dr Kevin Boyd, un dentiste pédiatrique officiant à Chicago, ont radiographié plus d'une centaine de crânes de la collection Morton. Les images obtenues leur ont notamment permis de mesurer l'angle facial, entre d'une part un plan horizontal de référence appelé « plan de Francfort », qui passe par le nez et le haut du trou auditif, et d'autre part un plan plus ou moins vertical, qui descend du nasion (racine du nez) jusqu'au gnathion (pointe du menton). Ces nombreuses données céphalométriques montrent que chaque spécimen de la collection est merveilleusement proportionné, de sorte que ces gens ne devaient guère souffrir de problèmes respiratoires.

À l'instar du spécimen perse, tous possédaient une mâchoire proéminente, de gros sinus et une grande bouche. Et bizarrement, bien qu'aucune de ces personnes n'ait utilisé de brosse à dents ou de fil dentaire, n'ait fréquenté le cabinet d'un dentiste, toutes avaient des dents parfaitement alignées.

Il se trouve que cette grande bouche et cette croissance du visage vers l'avant laissaient aussi plus de place aux voies respiratoires. On est à peu

près certains que ces gens ne ronflaient pas. Ils ne devaient pas souffrir d'apnée du sommeil, ni de sinusite, ni d'aucun des problèmes respiratoires chroniques qui affectent les populations modernes. En fait, c'était quasi impossible. Leur bouche était bien trop grande et leurs voies respiratoires trop larges pour que quoi que ce soit vienne les encombrer. Presque tous les humains d'autrefois partageaient cette structure du visage vers l'avant. C'était une constante d'*Homo sapiens* depuis son apparition, il y a environ 300 000 ans, jusqu'à il y a quelques siècles.

Evans et Boyd ont ensuite comparé les crânes anciens à ceux de leurs patients actuels, et à ceux de toute une cohorte de volontaires. Toutes les radios des crânes contemporains trahissaient une fermeture de l'angle facial par rapport à celles des crânes de nos ancêtres : menton reculé derrière la ligne du front, mâchoires avachies, sinus atrophiés. Tous les crânes modernes avaient les dents plus ou moins de travers.

Sur 5 400 espèces de mammifères, les humains sont les seuls qui souffrent presque systématiquement de malocclusion dentaire : les dents du bas ne coïncident pas avec celles du haut, le plus souvent avec une mâchoire inférieure trop petite et trop en arrière quand on la regarde de profil (on parle alors de « rétrognathie »).

Ce constat appelle pour Evans une question fondamentale : « Pourquoi diable avons-nous évolué vers une morphologie qui nous rend malades ? » La scientifique repose précautionneusement le crâne perse dans sa vitrine et soulève un autre crâne, étiqueté « Saccard », aussi parfait et bien proportionné que ses voisins. « C'est ce que nous essayons de comprendre », déclare-t-elle.

Évolution ne signifie pas toujours progrès. C'est simplement synonyme de changement, or, dans la vie, les choses peuvent changer pour le mieux… ou pour le pire. À l'heure actuelle, les changements que connaît le corps humain n'ont plus rien à voir avec la « survie du mieux adapté ». Nous adoptons et passons à la génération suivante des caractéristiques qui nuisent à notre

santé. Ce concept, baptisé « dysévolution », a été popularisé par un biologiste de Harvard, Daniel Lieberman. C'est ce qui expliquerait pourquoi nous avons mal au dos, aux pieds, et pourquoi nos os perdent de leur solidité. La dysévolution explique aussi pourquoi nous respirons si mal.

Pour comprendre comment tout cela est arrivé, m'explique Evans, nous devons remonter très loin dans le temps, à l'époque où *Homo* n'était pas encore *sapiens*…

. . .

Quelles étranges créatures ! Debout dans la savane, tout en bras et coudes pointus, nous scrutons l'horizon infini et hostile en plissant les yeux sous nos arcades sourcilières broussailleuses. Lorsque la brise fait danser les hautes herbes, nos larges narines, ouvertes verticalement au-dessus de notre bouche dépourvue de menton, captent le moindre parfum.

La scène se passe il y a 1,7 million d'années, quand *Homo habilis,* premier représentant du genre humain, parcourt les côtes de l'Est africain. À ce moment-là, nous avons quitté notre mode de vie arboricole depuis longtemps, nous avons appris à marcher sur nos membres inférieurs et nous nous sommes entraînés à utiliser nos pouces opposables. C'est fort commode pour attraper des choses, tirer du sol des plantes et des racines, fabriquer des outils pour découper la langue d'une antilope ou détacher la viande des os.

Ce régime entièrement crudivore requiert beaucoup de temps et d'efforts, aussi avons-nous eu l'idée de rassembler des cailloux et de taper les aliments dessus pour les attendrir. Cela nous fait économiser une partie de l'énergie dépensée en digestion et en mastication. Avec cette énergie économisée, nous développons la taille de notre cerveau.

Et puis, le barbecue apparaît. Il y a environ 800 000 ans, nous domestiquons le feu, et la cuisson des aliments nous permet de libérer un surplus considérable de calories. Conséquence de ce nouveau régime, notre très long intestin, qui nous permettait de digérer les fibres des fruits et des légumes crus, rétrécit considérablement. Nous sommes devenus des *Homo*

erectus, et ce surplus d'énergie profite une fois de plus à la taille de notre cerveau, alors plus volumineux de 50 % que celui de notre ancêtre *habilis* !

Nous ressemblons un peu moins à des singes, et un peu plus à des gens. Si l'on pouvait prendre un *Homo erectus,* lui enfiler un costume Paul Smith et l'envoyer dans le métro, personne ne se retournerait sur son passage. Ces lointains précurseurs étaient génétiquement si proches de nous que nous aurions pu avoir des enfants avec eux.

Cependant, la transformation et la cuisson des aliments ne sont pas sans effets secondaires. Notre cerveau, en pleine expansion, a besoin de place. Il la trouve à l'avant du crâne, du côté de la bouche, des sinus et de toutes les voies respiratoires. Au fil du temps, les muscles du milieu du visage se relâchent, les os de la mâchoire s'affaiblissent et s'amincissent. Le bas du visage raccourcit, la bouche rétrécit, laissant sur place une élévation osseuse qui remplace les narines épatées de nos ancêtres. Une nouvelle caractéristique nous distingue des autres primates : un nez proéminent.

Le problème, c'est que ce nez, plus étroit, positionné verticalement, avec les narines en dessous, est moins efficace pour filtrer l'air. Il nous expose davantage aux bactéries et autres pathogènes aérosols. Tout comme notre bouche et nos sinus, notre gorge est devenue plus étroite. Plus nous cuisinons, plus nous consommons d'aliments mous, transformés et riches en calories, plus notre cerveau grossit et plus nos voies respiratoires s'atrophient.

Homo sapiens apparaît dans la savane africaine il y a environ 300 000 ans. À ce moment-là, nous n'avons pas le privilège de l'humanité : nous partageons ce statut avec une petite clique d'autres espèces. Il y a aussi *Homo heidelbergensis,* une créature robuste, qui construit des abris et chasse le gros gibier dans ce qui est actuellement l'Europe ; *Homo neanderthalensis* (Neandertal), avec son nez massif et ses membres rabougris, qui a appris à fabriquer des vêtements et prospère dans des environnements glacés ; *Homo naledi,* qui rappelle nos plus vieux ancêtres, avec son cerveau minuscule, ses

hanches larges et ses bras filiformes qui pendent le long de son corps quasi accroupi.

Imaginez un peu ce patchwork d'espèces, toutes rassemblées autour d'un même feu rougeoyant ! C'est un joyeux campement paléohumain, aussi baroque et bigarré qu'une *cantina* de *Star Wars.* On boit l'eau à la rivière, on s'épouille mutuellement, on compare l'épaisseur de nos arcades sourcilières et on s'éclipse derrière les rochers pour s'adonner à des croisements interespèces à la lueur des étoiles.

Et puis tout s'arrête ! Les néandertaliens à grand nez, les *naledi* maigrichons, les *heidelbergensis* à gros cou, tous s'éteignent, par la faute des maladies, des aléas climatiques, des guerres, des prédateurs, de leur propre paresse, etc. Il ne reste plus qu'une seule espèce dans notre long arbre généalogique : la nôtre.

Dans les contrées les plus fraîches, notre nez s'amincit et s'allonge pour réchauffer l'air plus efficacement avant qu'il ne pénètre dans nos poumons ; notre peau s'éclaircit pour absorber davantage les rayons du soleil et activer la production de vitamine D. Sous les latitudes plus chaudes et ensoleillées, nous développons un nez plus large et plus plat, plus efficace pour inhaler l'air chaud et humide ; notre peau devient plus foncée pour nous protéger de la brûlure des rayons solaires. En cours de route, le larynx descend dans la gorge pour occuper une nouvelle fonction : la communication vocale.

Le larynx est une sorte de valve qui aiguille la nourriture en direction de l'estomac et nous évite d'inhaler les aliments ou d'autres objets. Tous les mammifères, et toutes les autres espèces humaines, avaient acquis un larynx haut placé dans la gorge. Logique : un larynx haut placé permet au corps d'éliminer plus vite tout corps étranger coincé dans nos voies respiratoires. Pourtant, à mesure qu'*Homo sapiens* développe le langage, le larynx descend dans sa gorge, ouvrant à l'arrière de sa bouche un espace qui lui permet de varier les vocalisations et le volume sonore. Les lèvres s'amincissent, devenant plus maniables. Une langue plus longue et plus flexible nous aide à contrôler la nuance et la structure des sons : d'un côté,

elle descend plus profondément dans notre gorge, de l'autre, elle pousse notre mâchoire en avant.

Hélas, ce larynx abaissé est moins efficace pour remplir sa fonction première. Il crée un espace trop vaste au fond de la bouche, de sorte qu'*Homo sapiens* s'étouffe s'il avale de trop gros morceaux, trop vite ou sans y prêter attention. Nous sommes les seuls animaux — en l'occurrence, les seuls hominidés — qui risquent à tout moment de mourir étouffés en avalant de travers (les médecins nomment « fausse-route » cette erreur d'aiguillage).

Par une triste ironie, les adaptations qui ont permis à nos ancêtres de dominer les autres animaux et de leur survivre par notre ruse et notre intellect — la maîtrise du feu et de la transformation des aliments, un cerveau énorme, la capacité de communiquer par une large gamme de sons — sont aussi celles qui ont entraîné l'obstruction de notre bouche, de notre gorge, et qui ont commencé à entraver notre respiration. C'est cette atrophie des voies respiratoires qui, bien des millénaires plus tard, nous amènerait à nous étouffer nous-mêmes dans notre sommeil… en ronflant[1].

Bien entendu, une telle menace n'existait pas pour les premiers humains. Pendant des dizaines de milliers d'années, nos ancêtres respiraient parfaitement bien avec leur gros crâne. Armés d'un nez, d'une voix et d'un cerveau XXL, les humains conquirent le monde.

. . .

Depuis que j'ai rendu visite au Dr Evans, il y a quelques mois, je n'arrête pas de penser à nos ancêtres hirsutes. Je les imagine, accroupis sur les rochers des côtes africaines, articulant leurs premières voyelles à l'aide de leurs lèvres mobiles, inspirant sans peine grâce à leurs formidables ouvertures nasales et mastiquant leur côtelette d'antilope rôtie à l'aide de leur denture parfaite.

Et puis me voilà, la mâchoire pendante, en train de consulter sur mon téléphone une page Wikipédia sur *Homo floriensis* entre deux bouchées de la

barre nutritionnelle allégée en sucres que je grignote du bout de mes dents mal alignées. Je tousse, je siffle, et pas un gramme d'air n'entre par mon nez barricadé.

C'est le soir de mon deuxième jour de respiration buccale dans le cadre de l'expérience de Stanford, et je suis au lit avec un bouchon en silicone dans chaque narine. J'ai pris mes quartiers dans la partie de la maison habituellement réservée aux invités. Quelque chose me dit que mon nouveau style de vie est un tantinet éprouvant pour les nerfs de mon épouse… Alors que je tourne et me retourne sans trouver le sommeil, songeant aux hommes des cavernes, je me félicite d'avoir déménagé.

J'ai un oxymètre de pouls de la taille d'un carnet d'allumettes autour du poignet. Un fil rouge pétard le relie à mon majeur. Toutes les quelques secondes, l'appareil enregistre mon rythme cardiaque et mon taux d'oxygène dans le sang afin de déterminer à quelle fréquence et à quel point ma langue trop profonde obture ma bouche trop petite et bloque ma respiration, une affection plus connue sous le nom d'apnée du sommeil.

Pour évaluer la gravité de mes ronflements et de mon apnée, j'ai téléchargé une appli qui va enregistrer les sons ambiants toute la nuit, puis fournir chaque matin un graphique décrivant ma santé respiratoire minute par minute. Juste au-dessus du lit, une caméra de sécurité infrarouge détecte mes moindres mouvements.

L'inflammation de la gorge et la présence de polypes sont deux facteurs de l'apnée du sommeil. L'obstruction nasale aussi, mais personne ne sait à quelle vitesse les dégâts surviennent, ni jusqu'à quel point cela peut dégénérer. À ce jour, personne n'a mené l'expérience.

La nuit passée, pendant ma première tentative de sommeil avec un nez volontairement bouché, mes ronflements ont augmenté de 1 300 %, pour atteindre 75 minutes (pour Olsson, le bilan est encore plus désastreux : il est passé de 0 à 4 heures et 10 minutes de ronflements). La fréquence de mes apnées a quadruplé. Et le tout en 24 heures à peine !

À présent, j'ai beau essayer de me détendre et de me rappeler que je le fais pour la science, je n'en mène pas large. Toutes les 3,3 secondes, un afflux d'air non filtré, non humidifié et non réchauffé entre dans ma bouche, irritant ma gorge et agressant mes poumons. Et il me reste 175 000 souffles à tirer…

---

1. Carlins, bouledogues, boxers et autres chiens brachycéphales doivent leur face plate à la sélection par les humains. Ce trait morphologique s'accompagne d'une atrophie des sinus, qui entraîne toute une série de problèmes respiratoires similaires aux nôtres. À bien des égards, les *sapiens* modernes sont devenus l'équivalent humain de ces chiens fortement consanguins.

CHAPITRE 2

RESPIRER PAR LA BOUCHE ?

Il est 8 h 15. Avec un « Bonjour ! » tonitruant, Olsson s'engouffre sans frapper dans l'appartement situé au rez-de-chaussée. Il porte un jogging coupé en short, avec un sweat Abercrombie & Fitch, et a lui aussi des boules de silicone dans les narines.

Olsson a loué pour le mois un studio situé juste en face de chez moi. Je ne m'habitue toujours pas à sa propension à faire irruption en pyjama, d'autant que son visage, autrefois bronzé et rayonnant, est maintenant hâve et cendreux. Il a l'air aussi shooté que les jours précédents, avec le même sourire un peu hagard.

Aujourd'hui marque la mi-temps de la phase de respiration par la bouche de notre expérience. Comme tous les jours, matin, midi et soir, Olsson s'attable face à moi et nous nous soumettons à une batterie d'examens. C'est parti : nous allumons un tas de petites machines qui bipent et clignotent. Tensiomètre au poignet, électrode au lobe de l'oreille, thermomètre oral… Nous consignons toutes les données sur des graphiques. Les chiffres

confirment la tendance des jours précédents : la respiration par la bouche est en train de nous ruiner la santé.

Ma tension artérielle a fait un bond de 13 points en moyenne, de sorte que je souffre officiellement d'une belle hypertension de stade 1. Si l'on ne fait rien, cette condition, subie par un tiers des Américains, peut provoquer infarctus, attaques cérébrales et autres problèmes graves. En même temps, la variabilité de ma fréquence cardiaque (ou VFC, une mesure qui permet d'évaluer l'équilibre de mon système nerveux) s'est effondrée : je suis dans un état de stress intense. Mon pouls s'est accéléré, ma température a chuté et mon acuité mentale est au plus bas. Les données d'Olsson sont similaires.

Le pire, dans tout ça, c'est notre état général : horrible. Nous nous sentons chaque jour un peu plus mal. Comme tous les jours à la même heure, Olsson achève son dernier test, ôte son masque respiratoire et se lève en enfonçant les bouchons de silicone un peu plus profondément dans ses narines. Après avoir remis son sweat, il lance : « À tout à l'heure ! » En lui tenant la porte, je le suis du regard dans le couloir, puis dans la rue : il n'a pas quitté ses pantoufles.

Chacun de nous effectue seul le point suivant du protocole, à savoir le repas. Pendant les deux phases de l'expérience, nous ingérerons les mêmes aliments à la même heure. Nous noterons régulièrement notre taux de glycémie et parcourrons le même nombre de pas, afin de voir comment la respiration, selon qu'elle est nasale ou buccale, affecte le poids et le métabolisme. Ce matin : trois œufs, un demi-avocat, une tranche de pain de seigle complet et une théière de lapsang souchong. Dans dix jours, je prendrai exactement le même petit déjeuner dans la même cuisine.

Après avoir mangé, je fais ma vaisselle, je jette les filtres, les bandelettes de pH et les Post-it usagés qui jonchent la table du séjour-laboratoire, puis je réponds à mes courriels. Certains jours, il nous arrive, à Olsson et à moi, de rechercher ensemble des dispositifs plus confortables pour nous obturer le nez : bouchons d'oreille waterproof (trop durs) ou en mousse (trop mous), pince-nez de natation (trop douloureux), masque contre l'apnée du sommeil

obturé (confortable, mais ça ressemble à un accessoire de BDSM[1]), papier toilette (trop poreux), chewing-gum (trop gluant). Conclusion : les bouchons d'oreille (que ce soit en mousse ou en silicone) maintenus par du sparadrap restent la moins atroce de nos options, même si cela nous irrite les narines et nous suffoque totalement (après tout, c'est un peu le but de la manœuvre).

Quand nous ne nous livrons pas à ces bricolages, c'est-à-dire la plupart du temps, Olsson et moi traînons dans nos appartements respectifs en maudissant la vie. Souvent, j'ai l'impression d'être enfermé dans une boucle temporelle comme le personnage de Bill Murray dans *Un jour sans fin,* ou plutôt dans une triste sitcom qui ne fait rire personne…

Par chance, le programme nous offre un peu de distraction aujourd'hui : Olsson et moi allons faire du vélo ! Pas le long d'une plage, certes, mais entre quatre murs, sous les néons d'une salle de sport du quartier.

Le vélo, c'est une idée d'Olsson. Il a passé environ dix ans à faire des recherches sur les différences de performance entre ceux qui respirent par le nez et ceux qui respirent par la bouche pendant un effort physique intense. Après avoir ainsi travaillé avec des coachs professionnels et des athlètes de CrossFit, il est arrivé à la conclusion que respirer par la bouche peut placer le corps dans un état de stress qui nous épuise et sabote nos performances sportives. Il a insisté pour que, à plusieurs reprises, dans chacune des deux phases de l'expérience, nous pédalions jusqu'à la limite de notre capacité aérobie. Rendez-vous à la salle à 10 h 15.

Après avoir enfilé un short, j'attrape ma gourde et empoche l'oxymètre, ainsi qu'une nouvelle paire de bouchons en silicone. Je sors par le jardin. Là, je tombe sur Antonio, charpentier et ami de longue date qui se charge des travaux de rénovation de la maison. Il m'avise et, avant que j'aie le temps de m'éclipser par le portillon, remarque les bouchons roses qui dépassent de mon nez. Il pose son fagot de planchettes et vient me regarder de plus près.

Je connais Antonio depuis quinze ans, et il a toujours montré de l'intérêt pour toutes les histoires abracadabrantes que j'ai ramenées de mes

recherches dans des pays lointains. Je décide finalement de lui raconter à quoi j'ai passé ma semaine.

« C'est pas du tout une bonne idée ! lance-t-il. Quand j'étais gamin, à l'école, les profs passaient dans les rangs et pop ! pop ! pop ! Respirer par la bouche, c'est malpoli et ça rend malade. Dès que tu respirais par la bouche, pop ! » Pour illustrer son propos, il s'administre lui-même une calotte à l'arrière du crâne. C'est ainsi que lui et tous ses camarades de Puebla, au Mexique, avaient appris à respirer par le nez dès leur plus jeune âge.

Antonio me raconte que sa compagne, Janet, souffre de sinusite chronique. Le fils de Janet, Anthony, respire lui aussi par la bouche en permanence. Il commence à présenter les mêmes symptômes que sa mère. « J'arrête pas de leur dire que c'est mauvais, qu'ils doivent essayer d'arranger ça, mais c'est pas facile, mec ! »

Il y a quelques jours, un homme du nom de David, d'origine indo-britannique, m'a raconté une histoire similaire, alors qu'Olsson et moi tentions notre premier jogging avec nez bouché le long du Golden Gate Bridge. Remarquant nos nez bardés de sparadrap, il nous a demandé ce que nous faisions, puis il nous a confié qu'il avait souffert toute sa vie de problèmes d'obstruction nasale. « Toujours soit bouché, soit en train de couler. Jamais dégagé, quoi ! » Depuis une vingtaine d'années, il se vaporisait toute sorte de sprays médicamenteux dans les narines, mais c'était de moins en moins efficace. Ses problèmes respiratoires étaient devenus chroniques.

Pour éviter d'attirer l'attention et d'entendre d'autres histoires de ce genre, je ne sors plus qu'en cas de nécessité. Attention, je ne dis pas que les gens sont malveillants : en fait, San Francisco raffole de tout ce qui s'écarte de la norme. Il y avait autrefois un type qui se baladait sur Haight Street avec un trou à l'arrière du jean, pour laisser dépasser une excroissance de quinze centimètres de long… autrement dit une queue, une vraie queue humaine, qui se balançait ainsi librement derrière lui ! Presque personne ne se retournait sur son passage…

Il semble cependant que nous voir, Olsson et moi, avec nos nez enrubannés soit à la limite de ce que la population locale est en mesure de supporter. Partout où nous allons, les gens nous bombardent de questions ou bien nous racontent par le menu le désastre de leur vie respiratoire grevée par la congestion et les allergies, qui entraînent maux de tête et troubles du sommeil…

Je salue Antonio d'un geste de la main, baisse la visière de ma casquette pour plus de discrétion et me dirige au petit trot vers la salle de sport. Sur place, je me fraie un chemin entre les femmes qui font de la marche rapide sur les tapis roulants et les hommes qui soulèvent de la fonte. Je ne peux pas m'empêcher de remarquer que tous respirent par la bouche.

J'attache l'oxymètre à mon poignet, règle le chronomètre et enfourche un vélo. Je resserre les cale-pieds… et roulez jeunesse !

La partie cycliste de l'expérience est la réplique d'une série d'études conduites vingt ans plus tôt par le Dr John Douillard, qui entraînait des athlètes de haut niveau, parmi lesquels la tenniswoman Billie Jean King, de nombreux triathloniens et l'équipe de basket des New Jersey Nets. Dans les années 1990, Douillard pressentit que la respiration buccale était néfaste pour ses clients. Afin de confirmer cette intuition, il rassembla un groupe de cyclistes professionnels, les barda de capteurs pour enregistrer leur pouls et leur rythme respiratoire, puis les mit en selle sur des vélos de fitness. Au bout de plusieurs minutes, Douillard augmenta la résistance du pédalier, de façon que les athlètes dépensent progressivement plus d'énergie.

Pendant la première phase de l'expérience, Douillard demanda aux athlètes de respirer uniquement par la bouche. À mesure que l'intensité augmentait, leur fréquence respiratoire s'accélérait, comme on pouvait s'y attendre. En arrivant au niveau le plus difficile de l'exercice, alors qu'ils dégagent 200 watts à la force de leurs mollets, les athlètes pantelants peinaient à reprendre leur souffle.

Douillard recommença le test, cette fois en demandant aux cyclistes de ne respirer que par le nez. Alors que l'intensité de l'exercice augmentait, leur

fréquence respiratoire se mit à baisser ! Lors de la phase finale à 200 watts, l'un des cobayes, qui haletait à l'étape d'avant au rythme de 47 cycles par minute, était descendu à 14 respirations nasales par minute ! Quant à sa fréquence cardiaque, elle était restée stable tout au long du test, alors que l'intensité de l'exercice avait décuplé.

Douillard nota que le simple fait de s'entraîner à respirer par le nez pouvait diviser l'effort par deux et améliorer l'endurance de façon spectaculaire. Après avoir effectué l'exercice en respiration nasale, les athlètes ne se sentaient pas fatigués… mais au contraire revigorés. Tous se jurèrent de ne plus jamais respirer par la bouche.

Pendant 30 minutes, sur ce vélo de stationnaire, je vais suivre le protocole de Douillard, sauf que je vais me baser sur une distance virtuelle plutôt que sur une puissance énergétique pour mesurer l'effort fourni. Je vais veiller à régler ma fréquence cardiaque sur 136 battements par minute et je verrai bien « jusqu'où » je peux aller à ce régime… toujours avec le nez bouché. Olsson et moi reviendrons ici quotidiennement jusqu'à la fin de la partie « respiration buccale » de l'exercice. Dans exactement une semaine, nous répéterons l'opération en respirant par le nez. Les données récoltées permettront d'avoir un aperçu de la façon dont ces deux modes de respiration affectent l'endurance et l'efficacité énergétique.

Pour comprendre les tenants et les aboutissants de l'expérience de Douillard, il nous faut d'abord comprendre comment notre corps transforme l'air et la nourriture en énergie. Deux options : soit avec de l'oxygène, dans un processus que l'on nomme respiration aérobie ; soit sans oxygène, auquel cas on parle de respiration anaérobie.

L'énergie anaérobie n'est générée qu'au moyen du glucose (un sucre simple) ; c'est elle qui est le plus facilement et rapidement accessible. Elle nous sert de système de secours, ou de turbo quand notre corps manque d'oxygène. Cependant, l'énergie anaérobie est très peu efficace et elle peut se révéler toxique, en produisant un excès d'acide lactique. La nausée, la

faiblesse musculaire et la sudation que vous expérimentez après avoir un peu trop forcé en salle sont les conséquences d'un surrégime anaérobie. Ce processus explique aussi que les premières minutes d'un entraînement intense soient souvent si pénibles. Nos poumons et notre système respiratoire n'ont pas encore pris le rythme pour fournir l'oxygène dont nous avons besoin. En attendant, notre corps se rabat sur la respiration anaérobie, c'est pourquoi l'exercice nous paraît plus facile après un échauffement : nous laissons à notre corps le temps de passer d'une respiration anaérobie à une respiration aérobie.

Ces deux énergies sont fournies par des fibres musculaires différentes dans tout notre corps. Puisque la respiration anaérobie est un système de secours, les fibres musculaires concernées sont moins nombreuses. Si nous sollicitons trop souvent ces muscles moins développés, ils tombent en panne. Dans les salles de sport, la plupart des blessures surviennent juste après le nouvel an, quand les gens se précipitent pour mettre en application leurs bonnes résolutions et brûler les calories des repas de fête. Il leur arrive alors souvent de dépasser leurs limites et de s'exposer à des contractures. En fait, l'énergie anaérobie est comme une voiture de sport au moteur surdimensionné : rapide et réactive pour de courts trajets, mais polluante et inutilisable sur de longues distances.

Voilà pourquoi notre respiration aérobie est si importante. Vous souvenez-vous de ces cellules qui ont appris à manger de l'oxygène, marquant le coup d'envoi d'une explosion de vie il y a 2,5 milliards d'années ? Eh bien ! figurez-vous que nous possédons 37 billions de cellules de ce genre dans notre corps. Quand nous fonctionnons de façon aérobie, en utilisant l'oxygène, nous sommes seize fois plus efficaces que quand nous utilisons l'énergie anaérobie. L'idéal est de rester dans cette zone de combustion efficace, exempte de déchets toxiques, autant que possible quand nous faisons du sport, et pendant tout notre temps de repos.

Je pédale un peu plus vite sur mon vélo immobile, je respire un peu plus profondément et je vois mon pouls augmenter régulièrement : 112, 114…

Pendant les 3 minutes d'échauffement, il faut que je monte à 136 battements par minute, et que j'y reste pendant 30 minutes. En principe, cette fréquence est pile à la limite entre aérobie et anaérobie pour un homme de mon âge.

Dans les années 1970, Phil Maffetone, qui entraînait des marathoniens de l'extrême, des triathloniens et autres champions olympiques, découvrit que la plupart des préparations physiques, telles qu'on les pratiquait généralement à l'époque, faisaient plus de mal que de bien aux athlètes. Pourquoi ? Eh bien, tout simplement parce que nous sommes tous différents et que nous ne réagissons pas de la même façon ! Faire une centaine de pompes peut être excellent pour tel sportif, mais carrément dangereux pour tel autre. Maffetone en est ainsi venu à personnaliser ses entraînements en fonction de critères individuels, tels que la fréquence cardiaque, afin de s'assurer que ses athlètes restaient dans une zone aérobie définie : ainsi, ils brûlaient davantage de graisse et récupéraient plus rapidement après la séance.

La formule qui vous permet de calculer votre fréquence cardiaque de croisière est très simple : soustrayez votre âge de 180. Le résultat, c'est la fréquence maximale que votre corps peut supporter sans quitter un état aérobie. Vous pouvez vous entraîner sur de longues périodes tant que votre fréquence cardiaque reste inférieure, à défaut de quoi votre corps risque de plonger trop profondément et trop longtemps dans la zone anaérobie. Au lieu de vous sentir plein de force et de vigueur après votre entraînement, vous seriez fatigué, flageolant, nauséeux…

C'est exactement ce qui est en train de m'arriver au bout de 30 minutes à pédaler en haletant. Enfin, le chronomètre du vélo revient à zéro et les roues s'immobilisent. Je suis en nage et je vois trouble, alors que je n'ai parcouru que 9,6 km au total. Je laisse Olsson finir sa séance et je rentre me doucher à mon appartement-laboratoire, avant d'attaquer la prochaine batterie d'examens.

. . .

Plusieurs décennies avant qu'Olsson et moi ne nous soumettions aux facéties de Nayak, avant même que Douillard ne teste ses cyclistes, plusieurs autres scientifiques avaient commencé à peser le pour et le contre de la respiration buccale.

Il y eut Austen Young, un médecin anglais inventif qui, dans les années 1960, traita ses patients souffrant d'hémorragie nasale en leur cousant les narines. Valerie J. Lund, l'une des disciples de Young, reproduisit l'expérience en suturant les narines de dizaines de patients dans les années 1990. J'ai essayé à de nombreuses reprises de contacter Lund pour lui demander comment se portaient ses patients au bout de plusieurs semaines, mois ou années, mais elle ne m'a jamais répondu. Par chance, un chercheur en orthodontie d'origine norvégienne a apporté des réponses à cette question, alors qu'il s'intéressait au départ à tout autre chose.

Les abominables expériences d'Egil P. Harvold dans les années 1970 et 1980 sont à faire dresser les cheveux sur la tête de quiconque se soucie un tant soit peu de la cause animale. Dans son laboratoire de San Francisco, il rassembla un groupe de macaques rhésus et boucha les cavités nasales de la moitié d'entre eux avec du silicone, que les animaux ne pouvaient pas enlever eux-mêmes. Ces singes en furent réduits à respirer par la bouche. Pendant six mois, Harvold mesura entre autres leur arcade dentaire, l'angle de leur menton et la longueur de leur visage. Une fois le nez des singes totalement obstrué, leur visage s'est systématiquement allongé vers le bas, mâchoire pendante, avec un rétrécissement de l'arcade dentaire. Harvold répéta ces expériences, cette fois pour une durée de deux ans… L'état des singes ne cessa de se dégrader, ainsi que le montrent les nombreuses photos prises au fur et à mesure par le scientifique.

Ces clichés sont un vrai crève-cœur, non seulement parce qu'on y voit ce que Harvold a fait subir aux macaques, mais aussi parce que c'est le reflet de ce qui arrive à notre propre espèce : au bout de quelques mois à peine, leur visage s'est émacié, aplati, et leur mâchoire a commencé à pendre.

Il s'avère que respirer par la bouche modifie notre morphologie et celle de nos voies respiratoires… pour le pire. L'air inspiré par la bouche nous arrive avec une pression moindre, ce qui entraîne un relâchement et un infléchissement vers l'intérieur des tissus mous au fond de notre gorge, nous laissant moins de place pour respirer. Et c'est un cercle vicieux.

Quand on inspire par le nez, c'est l'inverse. L'air est vigoureusement projeté contre les tissus mous, ce qui élargit le passage et facilite la respiration. Au bout d'un certain temps, ces muscles et ces tissus sont tonifiés et conservent leur position ouverte. C'est un cercle vertueux.

« Tout ce qui se passe dans le nez affecte ce qui advient dans la bouche, la gorge et les poumons, m'a affirmé Patrick McKeown, un expert irlandais de la respiration nasale lors d'un entretien téléphonique. Ce ne sont pas des choses séparées, qui fonctionnent de façon autonome, il n'y a en fait qu'une seule voie respiratoire. »

Rien de tout cela ne devrait nous surprendre. Quand les rhinites allergiques font leur retour saisonnier, les apnées du sommeil et autres problèmes de respiration se multiplient. Nos fosses nasales sont enflammées, nous nous mettons à respirer par la bouche et notre gorge se ratatine sur elle-même. « C'est mécanique », conclut McKeown.

Le fait de dormir bouche ouverte accentue ces problèmes. Chaque fois que nous posons la tête sur un oreiller, la gravité tire vers l'arrière les tissus mous de notre gorge et de notre langue. Au bout d'un moment, ils s'habituent à cette position, et c'est ainsi que le ronflement et l'apnée du sommeil deviennent la norme.

. . .

C'est la dernière nuit de la phase « nez bouché » de l'expérience. Une fois de plus, je suis assis dans mon lit et mon regard se perd par la fenêtre.

Quand la brise souffle en provenance du Pacifique, comme c'est le cas presque tous les soirs, les ombres des arbres et des plantes du jardin se mettent à danser comme dans un kaléidoscope. À un moment, ils forment

une scène expressionniste avec des messieurs en redingote, et l'instant d'après c'est plutôt un escalier improbable à la Escher. À la bourrasque suivante, ces images se dissolvent pour reprendre leur apparence familière de fougères, de bambous et de bougainvilliers…

Tout ça pour dire que je n'arrive pas à dormir ! Adossé à une pile d'oreillers, voilà 15, 20 ou peut-être 40 minutes que je griffonne dans un carnet mes impressions sur ce paysage pas très rassurant. Machinalement, j'essaie de renifler pour me déboucher le nez, mais une douleur fulgurante me transperce la tête. J'ai réussi à m'infliger tout seul une céphalée sinusale…

Toutes les nuits, depuis une semaine et demie, j'ai eu l'impression de m'étouffer lentement dans mon sommeil, comme si ma gorge se refermait sur elle-même. En fait, c'est exactement ce qui est en train de m'arriver. Il est presque certain que la respiration buccale a modifié la forme de mes voies aériennes, comme celle des singes de Harvold avant moi. En l'occurrence, il ne m'a pas fallu attendre des mois pour ressentir cette détérioration : tout s'est passé en quelques jours, et cela empire à chaque inspiration.

En dix jours, mes ronflements ont augmenté de 4 820 %. C'est la première fois, du moins à ma connaissance, que je commence à souffrir d'apnée obstructive du sommeil. Certaines nuits, j'ai eu jusqu'à vingt-cinq apnées ; mon taux d'oxygénation est alors descendu en dessous de 85 %.

Quand ce taux passe sous la barre des 90 %, le sang ne peut plus fournir suffisamment d'oxygène aux différents tissus du corps. Si cette situation se prolonge, il y a un risque de dysfonctionnement cardiaque, de migraine, de problèmes de mémoire et de décès prématuré. Je n'en suis pas encore là, mais les résultats de mes tests ne cessent d'empirer.

Depuis dix jours, Olsson et moi écoutons chaque matin l'enregistrement de notre sommeil nocturne. Au début, nous avons bien ri, mais au fil du temps nous prenons peur : cela n'a plus rien à voir avec les ronflements

bienheureux d'ivrognes à la Dickens ; on commence à entendre que notre corps suffoque !

« Il est plus sain de dormir… la bouche fermée », écrivait Levinus Lemnius. Ce médecin hollandais du début du XVI^e^ siècle est l'un des premiers chercheurs à avoir étudié le ronflement. À cette époque ancienne, il avait déjà compris à quel point une respiration obstruée pendant le sommeil pouvait être délétère. « Car ceux qui dorment la mâchoire ouverte, par le va-et-vient constant de l'air, ont le palais et la langue secs, et ont grand soif tout au long de la nuit. »

Encore un symptôme dont je me serais bien passé. La respiration buccale fait perdre au corps 40 % d'eau en plus. Je n'arrête pas de me réveiller complètement déshydraté au cours de la nuit. On pourrait penser que cette évaporation diminue le besoin d'uriner, mais, bizarrement, c'est l'inverse qui se passe.

Au cours des phases de sommeil les plus profondes et régénérantes, la glande pituitaire, un organe de la taille d'un petit pois situé à la base de notre cerveau, secrète les hormones qui contrôlent la libération d'adrénaline, d'endorphine, d'hormone de croissance et de bien d'autres hormones encore, y compris la vasopressine, qui communique avec les cellules pour leur dire quand stocker de l'eau. C'est ainsi que les animaux peuvent dormir toute la nuit sans avoir soif et sans avoir besoin de se soulager.

Mais si le corps ne bénéficie pas de suffisamment de sommeil profond, comme c'est le cas quand il est sujet à de l'apnée du sommeil chronique, la vasopressine n'est pas secrétée normalement. Les reins relâchent de l'eau, ce qui déclenche le besoin d'uriner et signale à notre cerveau que nous devons absorber du liquide. Nous avons en même temps envie de boire et d'uriner. Le manque de vasopressine explique tout à la fois l'irritabilité apparente de ma vessie et la soif ardente que je ressens toutes les nuits.

Plusieurs livres décrivent les effets abominables du ronflement et de l'apnée du sommeil. Ils expliquent comment ces affections peuvent entraîner énurésie, trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité (TDAH),

diabète, hypertension, cancer, etc. J'ai lu dans un rapport de la Mayo Clinic, l'un des plus éminents hôpitaux universitaires des États-Unis, que l'insomnie chronique, longtemps ramenée à un problème psychologique, est en fait souvent liée à une mauvaise respiration. Ces millions d'Américains qui souffrent d'insomnie chronique et qui en sont réduits à fixer pendant des heures la fenêtre de leur chambre, leur téléphone, la télé ou le plafond sont exactement dans le même cas que moi : s'ils ne dorment pas, c'est parce qu'ils ne respirent pas.

L'apnée du sommeil n'est jamais anodine sur notre santé et, contrairement à ce que l'on a tendance à penser, le fait de ronfler, même légèrement, n'a rien de normal. Le Dr Christian Guilleminault, spécialiste du sommeil à Stanford, s'est aperçu que les enfants à la respiration encombrée, « difficile », ou qui ronflaient un peu — quoique sans aucune apnée du sommeil —, pouvaient souffrir de troubles de l'humeur, de perturbations de la tension artérielle, de difficultés cognitives…

Pour couronner le tout, respirer par la bouche me rend idiot ! Une récente étude japonaise a démontré que des rats à qui on a avait bouché les narines développaient moins de cellules cérébrales. Il leur fallait deux fois plus longtemps pour trouver la sortie d'un labyrinthe. Une autre étude japonaise, sur les humains cette fois et datée de 2013, a mis en évidence le fait que la respiration buccale perturbait l'approvisionnement en oxygène du cortex préfrontal, la zone du cerveau associée au TDAH.

Les Chinois d'autrefois le savaient bien. « On nomme ni ch'i, c'est-à-dire "respiration contraire", le souffle inhalé par la bouche, ce qui est extrêmement dangereux, affirme un passage du *Tao*. Gardez-vous bien d'inspirer par la bouche. »

Tournant dans mon lit, luttant contre une nouvelle envie de courir aux toilettes, j'essaie de cultiver des pensées positives. Un des crânes de la collection de Marianna Evans me revient à l'esprit, m'offrant une lueur d'espoir.

. . .

Ce matin-là, Evans était assise devant un écran d'ordinateur extralarge dans le bureau de son cabinet d'orthodontie, situé à environ trente minutes à l'ouest du centre de Philadelphie. Murs blancs, carrelage blanc : la déco est minimaliste, presque futuriste. Tout le contraire des cabinets dentaires avec plantes en pot, aquarium, photos de Doisneau et moulures au plafond que j'avais fréquentés jusqu'à présent. Il se trouve que celui du Dr Evans est d'un genre un peu différent.

Sur son écran, deux images sont affichées : la première est celle d'un crâne ancien de la collection Morton, et la seconde celle d'une patiente contemporaine, une petite fille que j'appellerai Gigi. Sur la photo, Gigi est âgée de sept ans. Ses dents partent en dedans, en dehors, dans tous les sens. Elle a les yeux cernés, et ses lèvres sèches et craquelées restent béantes.

Gigi a grandi dans une famille aisée. Nourrie selon la pyramide alimentaire recommandée, elle faisait du sport au grand air, tous ses vaccins étaient en règle, ses parents la supplémentaient en vitamines C et D, et elle n'avait connu aucune maladie grave. Au moment de la photo, elle souffrait de ronflement chronique, de sinusite et d'asthme. Elle venait de déclarer des allergies à différents aliments, aux acariens et aux poils d'animaux. « Je vois des patients comme elle toute la journée, m'explique Evans. Toujours les mêmes problèmes. »

Tel est le constat : 90 % des enfants actuels souffrent d'une déformation ou une autre de la bouche et du nez ; 45 % des adultes ronflent occasionnellement et, pour un quart de la population, c'est systématique. Si 25 % des adultes américains de plus de 30 ans souffrent officiellement d'apnée du sommeil, les chercheurs pensent qu'en réalité 80 % des cas ne sont pas diagnostiqués. En fin de compte, la majorité de la population souffre d'une forme ou d'une autre de difficultés respiratoires.

Nous avons trouvé le moyen d'assainir nos villes et d'éliminer ou d'atténuer un grand nombre des maladies qui tuaient nos ancêtres. Nous

sommes plus instruits, plus grands, plus forts. En moyenne, nous vivons trois fois plus longtemps que les gens de l'ère industrielle. Il y a maintenant 7,5 milliards d'humains sur cette planète, mille fois plus qu'il y a 10 000 ans. Pourtant, nous avons perdu de vue la plus élémentaire et la plus importante de nos fonctions biologiques.

Le tableau brossé par le Dr Evans est assez déprimant, et je mesure l'ironie de la situation alors que je suis là, dans cette clinique immaculée, en train de comparer un visage moderne après l'autre avec la forme idéale et les dents parfaites des spécimens de la collection Morton… que ce dernier désignait avec mépris comme « un tas de bagnards et de hottentots dégénérés ». À un moment donné, j'approche un peu plus ma chaise à roulettes et je vois mon propre visage se refléter sur la surface de l'écran : amas d'os disjoints, mâchoire tombante, nez encombré et bouche trop petite pour loger toutes mes dents. « Pauvres fous ! », doit se dire ce crâne ancien. L'espace d'un instant, je jurerais qu'il est en train de ricaner…

Mais si Evans m'a invité à jeter un coup d'œil à ses recherches en cours, ce n'est pas pour que je me lamente sur la situation actuelle. Son attachement à documenter le déclin de la respiration humaine n'est qu'un point de départ : son objectif, c'est de faire bouger les lignes, et voilà de nombreuses années qu'elle y consacre une bonne partie de son temps, sur ses propres deniers. Elle et son collègue Kevin Boyd utilisent les centaines de mesures relevées sur les crânes anciens pour construire un nouveau modèle de ce que devraient être les voies respiratoires des humains modernes. Ils font partie d'un groupe émergent de pneumonautes qui explore de nouvelles thérapies pour améliorer la respiration, la capacité pulmonaire, l'alignement des dents et le développement des voies respiratoires de la population. Le but est de nous redonner — à Gigi, à moi et à tout un chacun — notre forme ancienne, plus adaptée, plus proche de ce que nous étions avant que tout ne parte en cacahuète…

Sur l'écran, Evans affiche une nouvelle photo. C'est à nouveau Gigi, mais cette fois ses dents sont alignées, son visage est rayonnant : oubliés les

cernes, les paupières tombantes et les joues molles ! Elle respire maintenant par le nez et ne ronfle plus. Ses allergies et ses autres problèmes respiratoires ont presque complètement disparu. Il n'y a que deux ans d'écart entre les deux clichés, et la transformation est spectaculaire.

C'est ce qui arrive à de nombreux autres patients — aussi bien adultes qu'enfants —, qui peuvent de nouveau respirer correctement : leur visage allongé, à la mâchoire pendante, a repris une configuration plus naturelle. Ils voient leur hypertension s'évanouir, leur dépression s'atténuer, leurs maux de tête disparaître.

Les singes ont eux aussi recouvré la santé. Après leur avoir imposé deux ans de respiration par la bouche, Harvold leur a retiré les bouchons en silicone. Lentement mais sûrement, les animaux ont réappris à inspirer par le nez et, tout aussi lentement, mais tout aussi sûrement, leur visage et leurs voies respiratoires ont repris leur état naturel. Six mois après la fin de l'expérience, les singes ressemblaient de nouveau à des singes, parce qu'ils respiraient normalement.

Dans ma chambre, alors que je regarde les branches projeter leurs ombres changeantes sur le plafond, j'espère de tout cœur être, moi aussi, en mesure de réparer les dégâts que je me suis infligés au cours des dix derniers jours… et des quarante dernières années. Serai-je en mesure de réapprendre à respirer comme mes ancêtres ? Je ne devrais pas tarder à le savoir.

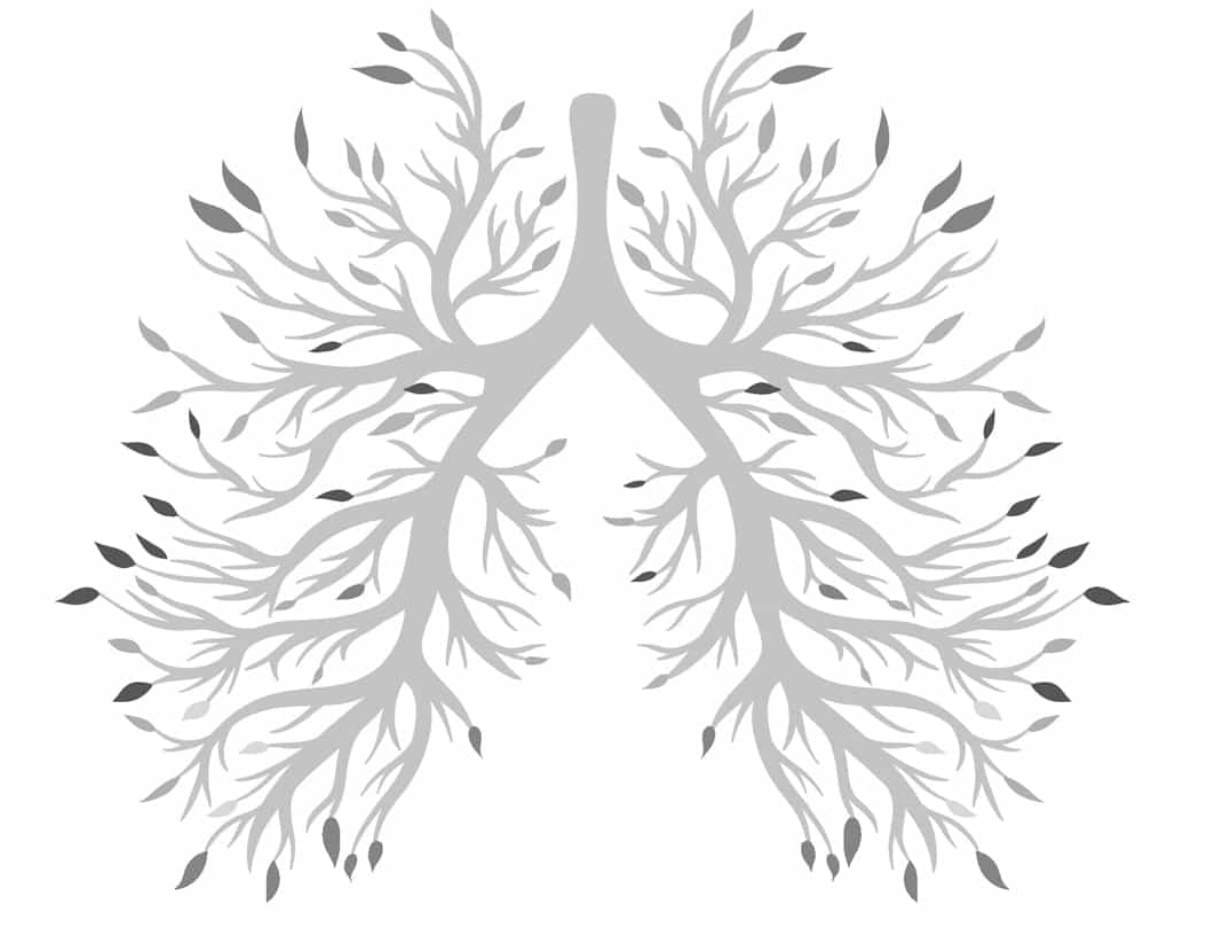
Demain, j'enlève les bouchons en silicone.

---

1. Bondage, discipline, domination, soumission, sado-masochisme.

DEUXIÈME PARTIE

RESPIRER : UN ART ET UNE SCIENCE OUBLIÉS



CHAPITRE 3

LE NEZ

« Vous avez une tronche de déterré », lance le Dr Nayak. Nous sommes en début d'après-midi et me voilà de nouveau étendu sur le fauteuil d'examen au pôle « ORL, tête et cou » de Stanford, avec un endoscope dans la narine droite. Les dunes en pente douce que j'ai virtuellement traversées il y a dix jours semblent ravagées par un ouragan. Je vous passe les détails : disons juste que mes sinus sont dans un sale état.

« Et maintenant, on passe à la partie que vous préférez », glousse Nayak. Avant que j'aie le temps d'éternuer ou de m'enfuir, il attrape l'écouvillon et me l'enfonce jusqu'au milieu de la tête. « Il y a à boire et à manger, là-dedans ! » On dirait presque que ça lui fait plaisir… Il recommence avec la narine gauche, puis place les embouts gluants dans un tube à essai.

Voilà une semaine et demie que j'attends cet instant. J'espérais un moment un peu festif, où le docteur m'aurait tapé dans le dos pendant que je poussais (par le nez) un soupir de soulagement.

En réalité, je subis les mêmes triturations qu'au début de l'expérience… et mon nez est toujours aussi obstrué après le retrait du sparadrap, de la ouate et des bouchons. Nayak est obligé d'insérer une compresse après l'autre dans mes narines pour empêcher les cochonneries qui s'en écoulent de dégouliner sur le sol. Ensuite, je subis une nouvelle fois les examens de la fonction pulmonaire, le scanner, la prise sang… Résultats d'ici à quelques semaines.

Il me faut attendre d'être rentré chez moi ce soir-là et de m'être rincé les sinus à plusieurs reprises avant de pouvoir enfin prendre une profonde inspiration par le nez. J'attrape mon manteau et je sors pieds nus dans le jardin. Des cirrus vaporeux et effilochés traversent le ciel nocturne, aussi vastes que des vaisseaux spatiaux. Au-dessus, quelques étoiles tenaces percent le brouillard autour du croissant de lune.

Je souffle tout l'air vicié de mes poumons et j'inspire lentement. La boue exhale un parfum piquant de vieille chaussette. Le paillasson humide, une note camphrée de baume du tigre. Le citronnier, une senteur acidulée de détergent pour le sol, et les feuilles mortes, une odeur légèrement anisée…

Ces odeurs explosent dans ma tête comme un feu d'artifice en Technicolor. Grâce à elles, je peux presque voir les molécules d'air, millions de points colorés dignes d'un tableau de Seurat. Alors que je prends une nouvelle inspiration, j'imagine ces molécules passer de mon nez à ma gorge, puis à mes poumons et à mon sang, où elles fournissent du carburant à mon cerveau, qui interprète ce que je suis en train de vivre.

L'odorat est le sens le plus ancien et primitif du monde vivant. Seul dans mon jardin, narines écarquillées, je me rends compte que respirer ne se limite pas à faire entrer de l'air dans notre corps. La respiration, c'est notre relation la plus intime au monde qui nous entoure.

Toutes les substances que les êtres capables de respirer sentent par le biais de leur nez, leur bouche ou leur peau sont faites de poussières de cosmos recyclées depuis leur création, il y a 13,8 milliards d'années. Cette

matière mouvante a été pulvérisée par la lumière du soleil, puis éparpillée dans l'univers. En respirant, nous nous ancrons pleinement dans le monde qui nous entoure, pour y puiser des particules de vie, les comprendre, et laisser en retour un peu de nous-mêmes. La respiration, c'est essentiellement un mouvement de réciprocité.

De régénération, aussi. Du moins, je l'espère : à compter d'aujourd'hui, je vais tenter de réparer les dégâts infligés à mon corps au cours des dix derniers jours, puis de rester en bonne santé aussi longtemps que possible. Je vais pour cela mettre en application les enseignements délivrés pendant des milliers d'années par des dizaines de pneumonautes, décortiquer leurs méthodes et en mesurer les effets. De concert avec Olsson, j'explorerai des techniques censées augmenter ma capacité pulmonaire, développer mon diaphragme, inonder mon corps d'oxygène, prendre la main sur mon système nerveux autonome, booster ma réponse immunitaire et reconfigurer certaines cellules de mon cerveau.

La première étape est la phase de récupération que je viens d'accomplir, simplement en respirant par le nez toute une journée et toute une nuit.

Le nez est un organe essentiel parce qu'il filtre l'air, le réchauffe et l'humidifie pour faciliter son absorption. La plupart des gens le savent. Ce qu'ils ignorent, c'est par exemple le rôle inattendu du nez dans des problèmes tels que les troubles de l'érection, c'est le fait qu'il peut déclencher un afflux d'hormones qui abaisse la tension artérielle et facilite la digestion, le fait qu'il change en fonction des différentes phases du cycle menstruel, qu'il est capable de réguler notre fréquence cardiaque, de dilater les vaisseaux de nos orteils et d'engranger des souvenirs, ou encore que la densité de nos poils de nez aide à déterminer si on est susceptible d'avoir de l'asthme.

Je parie que vous ne l'aviez pas remarqué, mais les narines pulsent à leur propre rythme, elles s'ouvrent et se ferment comme une fleur en fonction de notre humeur, de notre état mental et, potentiellement, de la position de la lune et du soleil.

. . .

Il y a trois cents ans, un ancien texte tantrique, *Shiva Swarodaya,* décrivait le fait que l'une de nos narines s'ouvre parfois pour laisser passer l'air toute la journée, tandis que l'autre se ferme imperceptiblement. Certains jours, la narine droite se réveille en bâillant pour saluer le soleil ; d'autres jours, la gauche s'éveille à la rondeur de la lune. Selon ce texte, ces rythmes sont les mêmes sur un mois, et identiques pour l'humanité tout entière. Ce serait pour notre corps une façon de rester équilibré, ancré, calé sur le rythme du cosmos et de nos semblables.

En 2004, le Dr Ananda Balayogi Bhavanani, un chirurgien indien, a tenté de mesurer scientifiquement les schémas du *Shiva Swarodaya* sur un groupe d'étudiants répartis dans plusieurs pays. Sur un mois, il a constaté que, quand l'influence du soleil et de la lune sur la terre est particulièrement forte, c'est-à-dire au moment de la pleine lune, puis de la nouvelle lune, les étudiants étaient tous assujettis au rythme du *Shiva Swarodaya*.

Bhavanani le reconnaissait lui-même : ces données étaient anecdotiques, et il faudrait mener des recherches de bien plus grande ampleur pour prouver que l'humanité partage ce schéma de façon universelle. Cependant, les scientifiques savent depuis plus de cent ans que les narines pulsent vraiment à leur propre rythme, qu'elles s'ouvrent et se ferment comme des fleurs tout au long du jour et de la nuit.

Ce phénomène, nommé « cycle nasal », a été décrit pour la première fois en 1895 par un médecin allemand du nom de Richard Kayser. Il avait constaté sur ses patients que les tissus qui tapissaient l'une des deux narines semblaient soudain se congestionner et se fermer, pendant que l'autre s'ouvrait. Puis, au bout de 30 minutes à 4 heures, les narines alternaient, de façon cyclique. Le changement semblait moins induit par les mouvements mystérieux de la lune que par la libido des patients.

Il s'avère en effet que l'intérieur du nez est tapissé de tissu érectile, tout à fait similaire à la chair qui constitue le pénis, le clitoris ou les tétons. Oui,

nous avons des érections nasales ! En quelques secondes, notre nez peut lui aussi s'engorger de sang, grossir et se raidir. En effet, le nez est l'organe le plus intimement connecté à nos parties génitales ; quand l'un est stimulé, l'autre répond. Chez certaines personnes, le simple fait de penser au sexe cause des érections nasales si sévères qu'elles ont du mal à respirer et se mettent à éternuer de façon incontrôlable, une situation embarrassante connue sous le nom de « rhinite de la lune de miel ». À mesure que la stimulation faiblit et que le tissu érectile se relâche, le nez en fait autant.

À la suite de la découverte de Kayser, les hypothèses sont allées bon train pendant des décennies, mais personne n'a réussi à savoir pourquoi le nez humain est tapissé de tissu érectile, ni pourquoi nos narines sont soumises à un cycle. Certains pensaient que cette alternance nous incitait à changer de côté pendant notre sommeil (on respire mieux par la narine du dessus), ce qui permettait d'éviter les escarres, d'autres avançaient que cela protégeait le nez des infections et des allergies, tandis que d'autres encore affirmaient que cela améliorait l'odorat.

Ce qui a été fermement établi, en revanche, c'est le fait que le tissu érectile de notre nez reflète certains états de santé : il s'enflamme en cas de maladie ou de déséquilibre. Quand le nez est infecté, le cycle nasal est plus prononcé, et l'alternance, plus rapide. Ensemble, la narine droite et la narine gauche fonctionnent un peu comme un climatiseur réversible, qui contrôle la température et la pression artérielle, et qui fournit au cerveau des substances affectant notre humeur, nos émotions et nos états de sommeil.

La narine droite est la pédale d'accélération. Quand vous inhalez majoritairement de ce côté, la circulation sanguine prend de la vitesse, votre corps se réchauffe, votre taux de cortisol, votre tension et votre fréquence cardiaque augmentent. En effet, respirer par le côté droit du nez active le système nerveux sympathique, le mécanisme « combat-fuite » qui place le corps dans un état de vigilance exacerbée. Respirer par la narine droite provoque aussi un afflux de sang dans l'hémisphère opposé du cerveau, en

particulier dans le cortex préfrontal, associé à la prise de décision logique, au langage et au traitement de l'information.

Inhaler par la narine gauche a l'effet inverse : c'est plutôt un système de freinage. La narine gauche est plus profondément connectée au système nerveux parasympathique, la partie « relaxation et digestion » de notre système nerveux autonome, celle qui abaisse la tension, rafraîchit le corps et réduit l'anxiété. Respirer par la narine gauche envoie le sang vers le côté opposé du cortex préfrontal, dans ce « cerveau droit » qui influence la pensée créative et joue un rôle dans la formation d'abstractions mentales ainsi que dans la production d'émotions négatives.

En 2015, des chercheurs de l'université de Californie à San Diego ont enregistré pendant trois ans le schéma respiratoire d'une femme schizophrène, et ils ont découvert que sa narine gauche dominait « de façon significative ». Ils ont alors émis l'hypothèse que cette façon de respirer surstimulait la partie droite, dite « créative », de son cerveau, au point que son imagination battait la campagne. En plusieurs séances, les chercheurs lui ont appris à respirer par sa narine opposée, plus « logique », et ses hallucinations ont beaucoup diminué.

Pour fonctionner de façon optimale, notre corps doit se trouver dans un état d'équilibre, entre action et relaxation, entre rêverie et pensée rationnelle. Il semblerait que cet équilibre soit influencé, voire directement contrôlé, par le cycle nasal… et il se trouve que l'on peut y travailler !

Depuis quelques minutes, je suis en train de mener une étude informelle sur la respiration à narines alternées.

Nous sommes au deuxième jour de la phase de « rétablissement », c'est-à-dire de respiration nasale. Assis dans mon salon, les coudes sur la table encombrée, j'aspire l'air tout doucement par la narine droite et je marque cinq secondes de pause avant de le relâcher.

Il existe des dizaines de techniques de respiration à narines alternées. J'ai commencé par la plus basique : placer l'index sur ma narine gauche pour ne

respirer que par la droite. Aujourd'hui, j'ai fait deux séries de douze souffles de ce côté après chaque repas, pour réchauffer mon corps et favoriser ma digestion. Avant les repas, et chaque fois que j'ai besoin de me détendre, je fais l'inverse, en ne respirant que par la narine gauche. Afin d'améliorer ma concentration, ainsi que l'équilibre entre mon corps et mon esprit, j'ai suivi une autre technique, nommée *surya bheda pranayama,* « respiration solaire ». Il s'agit cette fois d'inspirer par la narine droite et d'expirer par la gauche, plusieurs fois de suite.

Après ces exercices, je me sens merveilleusement bien. J'ai tout de suite l'esprit plus clair, le corps plus détendu ; j'ai même un peu l'impression de flotter. Comme on me l'avait promis, je ne souffre plus d'aucun reflux gastro-œsophagien, je n'ai plus la moindre douleur à l'estomac. Malheureusement, le bien-être procuré par ces techniques est en général passager : il se dissipe au bout de 30 minutes.

Au cours des dernières vingt-quatre heures, c'est une pratique différente qui m'a apporté le changement le plus profond : j'ai juste laissé mes tissus nasaux érectiles changer de forme à leur guise, pour ajuster naturellement l'afflux d'air en fonction des besoins de mon corps et de mon cerveau. Bref, j'ai respiré par le nez.

« Salut ! » Alors que je suis plongé dans ces considérations, Olsson fait une bruyante irruption dans la pièce. Vêtu de son short et de son sweat habituel, il se laisse tomber sur une chaise en face de moi et enfile un tensiomètre au bras droit. Voilà onze jours qu'il prend la même place, presque toujours dans les mêmes vêtements, mais aujourd'hui il n'a ni sparadrap, ni pince-nez, ni bouchons en silicone. Lui aussi inspire et expire par les narines, tranquillement, silencieusement, librement… Il a le dos droit, les joues roses, et il déborde tellement d'énergie qu'il a du mal à tenir en place.

Il y a quelques minutes encore, je pensais que nous avions simplement retrouvé le moral, mais les résultats des tests sont formels : notre corps va vraiment mieux ! Ma tension systolique est descendue de 142 (hypertension

de stade 2) à 124, ce qui est normal pour un homme de mon âge. Ma variabilité cardiaque a augmenté de plus de 150 % et mon niveau de dioxyde de carbone a augmenté de 30 % : je suis sorti de mon état d'hypocapnie (déficit de CO_2), qui peut causer étourdissements, engourdissements dans les doigts et confusion mentale. Désormais, tous mes indicateurs sont revenus à la normale, et les résultats d'Olsson sont similaires.

Mais nous pouvons espérer encore bien mieux. Le cycle nasal n'est que l'un des nombreux prodiges que notre nez peut accomplir.

Imaginez un instant que vous teniez une boule de billard à la hauteur de vos yeux, à une dizaine de centimètres de votre visage, puis imaginez que vous puissiez virtuellement insérer la boule à l'intérieur, en plein milieu de votre visage. Eh bien, l'espace occupé par la boule, soit 100 centimètres cubes (ou 10 centilitres, le volume d'un ballon de vin, si cette image est plus parlante), est celui que représente l'ensemble des cavités et conduits à l'intérieur du nez d'une personne adulte !

En un seul souffle, vous inspirez plus de molécules d'air qu'il n'y a de grains de sable sur toutes les plages de la planète. Ces particules d'air vous arrivent de plus ou moins loin. En avançant vers vous, elles tourbillonnent telles les étoiles dans un ciel de Van Gogh, et elles continuent à tournoyer quand elles entrent dans votre nez, se déplaçant à une vitesse d'environ 8 kilomètres à l'heure.

Pour canaliser ce flot désordonné, nous disposons de six lames osseuses (trois de chaque côté) en forme de labyrinthe : les cornets nasaux. Ils commencent à l'embouchure de vos narines et se terminent juste en dessous de vos yeux. Vus en coupe, ils ressemblent un peu à des coquillages en spirale. Pour leur sécurité, les gastéropodes se cachent au fond de leur coquille alambiquée, empêchant les intrus de les atteindre. Notre nez fonctionne un peu de la même façon.

Les cornets nasaux inférieurs, juste derrière nos narines, sont recouverts de ce tissu érectile qui s'épanouit et se rétracte cycliquement. Ce tissu est

lui-même recouvert d'une membrane muqueuse, une couche de cellules gluantes qui humidifie l'air et l'amène à la température de notre corps tout en filtrant particules et éléments polluants, des intrus qui risquent de provoquer infections et irritations s'ils atteignent nos alvéoles pulmonaires. Le mucus est la première ligne de défense de nos voies respiratoires. Il est en mouvement constant, et progresse à un rythme d'environ 13 millimètres par minute, soit près de 2 kilomètres par jour. Il forme une sorte de tapis roulant qui ramasse les déchets inhalés dans notre nez et en rejette la plus grande partie dans notre gorge, puis dans notre estomac, où ils sont « stérilisés » par l'acide gastrique avant d'être évacués par les intestins.

Ce tapis roulant ne bouge pas tout seul. Il est entraîné par des millions de cils vibratiles microscopiques. Tels les épis d'un champ de blé sous la brise, ces cils se balancent à chaque inspiration ou expiration, au rythme trépidant de 16 battements par seconde. Les cils les plus proches des narines ne tourbillonnent pas à la même vitesse que ceux implantés plus loin dans les cavités nasales, de sorte que leurs mouvements coordonnés entraînent le mucus vers le fond. Les cils de la muqueuse nasale sont si costauds qu'ils sont capables de résister à la gravité. Quelle que soit la position de votre tête (à l'envers, la narine droite en haut…) les cils continuent à pousser vers l'intérieur.

Les différents cornets travaillent de concert pour réchauffer, filtrer, ralentir et pressuriser l'air, de façon que nos poumons extraient un maximum d'oxygène à chaque inspiration. Voilà pourquoi la respiration nasale est tellement plus saine et efficace que la respiration buccale. Ainsi que me l'expliquait Nayak lors de notre première rencontre, le nez est un héros discret, le gardien des portes de notre corps, l'apothicaire de notre esprit, le baromètre de nos émotions…

. . .

La magie du nez et ses pouvoirs de guérison n'avaient pas échappé à nos ancêtres.

Vers 1500 av. J.-C., le papyrus Ebers, l'un des plus anciens textes médicaux jamais découverts, explique que les narines, et non la bouche, étaient censées amener l'air jusqu'au cœur et aux poumons. Mille ans plus tard, la Genèse (2, 7) affirme que « l'Éternel Dieu forma l'homme de la poussière de la terre, il souffla dans ses narines un souffle de vie et l'homme devint un être vivant ». Un texte du *Tao* chinois, daté du VIII^e^ siècle avant notre ère, notait que le nez était la « porte céleste » par laquelle nous devions respirer. « N'y dérogez jamais, nous avertit ce texte, sans quoi votre respiration est en danger et la maladie s'installe. »

En Occident, il faut attendre le XIX^e^ siècle pour que la population se rende compte des mérites de la respiration nasale. On doit cette découverte à un chercheur et artiste aventureux du nom de George Catlin.

En 1830, Catlin abandonna son métier d'avocat, qu'il qualifiait d'ennuyeux et aride, pour devenir portraitiste de la haute société de Philadelphie. Ses tableaux de gouverneurs et d'aristocrates assurèrent sa notoriété, mais la pompe et la prétention de ce monde policé ne l'impressionnaient guère. En dépit de sa santé fragile, Catlin aspirait à se retirer dans la nature pour capturer des images plus authentiques et plus brutes de l'humanité. Il mit le cap à l'ouest, emportant ses toiles, ses pinceaux, son fusil… Au cours des six années suivantes, il parcourut des milliers de kilomètres à travers les Grandes Plaines pour documenter le mode de vie d'une cinquantaine de tribus amérindiennes.

Il vécut un temps avec les Sioux lakotas du Missouri. Il rencontra les Pawnees, les Omahas, les Cheyennes et les Pieds-Noirs. Sur les rives du haut Missouri, il découvrit la civilisation des Mandans, une tribu mystérieuse composée de géants mesurant plus de 1,80 m et vivant dans des maisons en forme de dôme. Nombre d'entre eux avaient des yeux d'un bleu lumineux et des cheveux blancs comme la neige.

Catlin s'aperçut que personne ne connaissait vraiment les Mandans, ni les autres tribus des Plaines, parce qu'aucune personne d'origine européenne n'avait pris la peine de parler ou de vivre avec eux pour en apprendre

davantage sur leur mode de vie, leurs croyances et leurs traditions. « Si je parcours ces régions, ainsi que je l'ai déjà précisé, ce n'est pas pour démontrer ou vérifier des théories, mais pour voir tout ce que je peux voir et le décrire au monde de la façon la plus simple et intelligible possible afin que chacun en tire ses propres conclusions », écrit-il. Il peignit environ six cents portraits et rédigea des centaines de pages de notes. Ce corpus fut décrit par l'auteur Peter Matthiessen comme « le premier, le dernier et le seul témoignage exhaustif sur les Indiens des Plaines à l'apogée de leur magnifique culture ».

D'une région à l'autre, les habitudes, les traditions et les régimes alimentaires des tribus variaient. Certaines, à l'instar des Mandans, ne mangeaient que de la viande de bison et du maïs, tandis que d'autres chassaient le cerf, et que d'autres encore récoltaient essentiellement des végétaux. Les populations différaient également par leur apparence physique, par la couleur de leurs cheveux, par les traits de leur visage et par leur carnation. Pourtant, Catlin fut émerveillé de constater que les cinquante tribus rencontrées partageaient toutes certaines caractéristiques physiques quasi surhumaines. Dans certains groupes, tels que les Crows et les Osages, il y avait « des hommes de plus de six pieds et demi de haut, parfois sept [2,10 m] ». Tous avaient en outre une carrure d'athlète : épaules larges et poitrail vigoureux. Les femmes étaient presque aussi grandes et aussi sculpturales.

Alors que ces Amérindiens ne voyaient jamais ni dentiste ni médecin conventionnel, leurs dents étaient parfaitement alignées, « aussi régulières que les touches d'un piano », selon Catlin. Personne ne semblait jamais tomber malade, les difformités et autres problèmes de santé chroniques semblaient inexistants. Les tribus attribuaient leur santé éclatante à une pratique, qualifiée de « secret vital » par Catlin. Ce secret, c'était la respiration.

Les Premières Nations américaines expliquèrent à Catlin que le souffle inhalé par la bouche sapait le corps de son énergie, déformait la face et

occasionnait stress et maladies. En revanche, inhaler par le nez permettait de conserver la force physique, donnait un beau visage et prévenait les maladies. Catlin comprit que le nez était un merveilleux purificateur d'air : « Il y a autant de différences entre l'air qui pénètre les narines et celui qui arrive enfin aux poumons qu'entre l'eau d'une citerne et celle d'une mare à grenouilles », écrit-il.

L'apprentissage de la respiration saine commençait dès la naissance. Dans toutes ces tribus, les mères se conformaient aux mêmes pratiques : elles refermaient soigneusement la bouche du bébé après chaque tétée et, la nuit, elles surveillaient régulièrement les nourrissons endormis, leur pinçant les lèvres s'ils les ouvraient. Certains peuples emmaillotaient les bébés sur une planche bien droite et plaçaient un oreiller sous leur tête, de façon à les empêcher de respirer par la bouche. On prenait soin de ne pas trop les couvrir en hiver, et de ne pas les porter trop serrés contre soi l'été : trop de chaleur leur aurait donné envie d'ouvrir la bouche.

Toutes ces méthodes entraînaient les enfants à respirer par le nez, à longueur de jour, tous les jours, une habitude qu'ils gardaient toute leur vie. Catlin expliquait aussi que les adultes allaient jusqu'à éviter d'ouvrir la bouche quand ils souriaient, de peur que l'air n'y entre. Cette pratique était pour eux « aussi ancienne et immuable que les collines », écrivait-il, et partagée universellement par les tribus depuis des millénaires.

Vingt ans après avoir exploré l'Ouest américain, Catlin se remit en route, à l'âge de 56 ans, pour vivre parmi les peuples autochtones des Andes, de l'Argentine et du Brésil. Il voulait savoir si la « respiration-médecine » était également pratiquée au-delà des Grandes Plaines d'Amérique du Nord. C'était le cas. Parmi les dizaines de nouvelles tribus que Catlin rencontra au cours des années suivantes, toutes partageaient les mêmes habitudes respiratoires. Comme par hasard, elles partageaient aussi une santé vigoureuse, des dents parfaites et un visage structuré vers l'avant. Il relata ses expériences dans *The Breath of Life*[1], publié en 1862. Ce livre s'attache

entièrement à louer les merveilles de la respiration nasale et à mettre en garde contre les dangers de la respiration buccale.

Mais Catlin ne s'est pas contenté de décrire des techniques respiratoires ; il les pratiquait assidûment lui-même, et estimait que cela lui avait sauvé la vie. Dans son enfance et son adolescence, il ronflait la nuit et enchaînait les problèmes respiratoires. Quand il partit pour l'Ouest, vers l'âge de 30 ans, ses problèmes s'étaient tellement aggravés qu'il lui arrivait de cracher du sang. Ses amis étaient convaincus qu'il souffrait d'une maladie pulmonaire. Tous les soirs, Catlin craignait de mourir étouffé dans son sommeil.

« J'acquis la conviction que cette habitude [respirer par la bouche] était dangereuse, et je résolus de m'en débarrasser », écrit-il. À force « de rigueur et de persévérance », il se força à dormir la bouche fermée et à respirer exclusivement par le nez pendant tout son temps de veille. Rapidement, les douleurs et les saignements cessèrent. Vers 35 ans, Catlin affirmait se sentir plus fort et en meilleure santé qu'il ne l'avait jamais été. « À la longue, je vainquis un ennemi insidieux, qui m'attaquait nuitamment, dans une position de faiblesse, et qui sans cela m'aurait précipité dans la tombe. »

George Catlin vécut jusqu'à 76 ans, le double de l'espérance de vie à son époque. Il attribuait sa longévité au « grand secret de la vie » : toujours respirer par le nez.

. . .

Nous sommes au troisième soir de la phase nasale de l'expérience. Assis dans mon lit, je lis un livre en inspirant lentement et sans effort par le nez. Je ne le fais pas comme Catlin par « solide conviction d'homme adulte », je le fais parce que je suis bâillonné avec du sparadrap. Catlin suggérait un bandage tout autour de la tête, mais cela me semblait trop compliqué et trop risqué, donc j'ai opté pour une autre technique, soufflée quelques mois plus tôt par un dentiste officiant dans la Silicon Valley.

Le Dr Mark Burhenne étudie les liens entre le sommeil et la respiration buccale depuis de nombreuses années, il a même écrit un livre sur ce sujet. Il

soutient que la respiration buccale contribue à l'apparition de maladies parodontales, donne mauvaise haleine et est la première cause des caries, devant la consommation de sucre, le déséquilibre alimentaire et le manque d'hygiène (cette théorie est partagée par quelques dentistes depuis une centaine d'années, et Catlin la défendait également). Burhenne est lui aussi arrivé à la conclusion que la respiration buccale peut occasionner ou empirer les ronflements et l'apnée du sommeil. Il recommande à ses patients de se scotcher la bouche la nuit.

« Les bénéfices de la respiration nasale sur la santé sont indéniables », m'a-t-il dit. L'un d'entre eux est que les sinus libèrent une forte dose d'oxyde nitrique, une molécule qui joue un rôle important dans l'approvisionnement des cellules en oxygène. Notre système immunitaire, notre corpulence, notre circulation sanguine et même notre forme sexuelle peuvent être fortement influencés par le taux d'oxyde nitrique dans notre corps (le sildénafil, médicament contre les troubles de la fonction érectile, bien connu sous la marque Viagra®, agit en libérant de l'oxyde nitrique dans le sang, ce qui permet de dilater les capillaires, entre autres dans les parties génitales).

À elle seule, la respiration nasale peut multiplier par six le taux d'oxyde nitrique, ce qui explique en partie pourquoi elle nous permet d'absorber 18 % d'oxygène en plus que la respiration buccale. Burhenne affirme que le fait de scotcher la bouche d'un petit patient de 5 ans lui a permis de surmonter son TDAH, un trouble directement associé à des difficultés respiratoires pendant le sommeil. Burhenne lui-même et son épouse sont venus à bout de leurs ronflements et autres problèmes respiratoires par la même méthode. Des centaines d'autres patients affirment avoir ressenti des bénéfices similaires.

Tout cela me paraissait un peu exagéré, jusqu'à ce qu'Ann Kearney, docteure en pathologies du langage au département de la voix et de la déglutition de Stanford, me dise exactement la même chose. Kearney soigne

des patients souffrant de problèmes de respiration et de déglutition. Elle est, elle aussi, une adepte du ruban adhésif. Des années durant, elle avait respiré par la bouche pour cause de congestion nasale chronique. Une visite chez l'ORL lui avait appris que ses cavités nasales étaient encombrées par ses propres tissus enflammés. Le spécialiste avait conclu qu'il n'y avait que deux façons de rouvrir son nez, les médicaments et la chirurgie, mais elle avait décidé plutôt d'essayer le sparadrap.

« La première nuit, j'ai tenu cinq minutes avant de tout arracher », me dit-elle. La deuxième nuit, elle avait réussi à supporter son bâillon pendant dix minutes. Quelques jours plus tard, elle dormait ainsi jusqu'au matin, et au bout de six semaines son nez était complètement ouvert.

« C'est un exemple emblématique du principe "utilisez-le ou perdez-le" », ajoute Kearney. Pour valider cette hypothèse, elle a examiné le nez de cinquante patients ayant subi une laryngectomie, et donc obligés de respirer à travers une ouverture pratiquée dans leur cou, et non plus par le nez ou la bouche. Au bout d'une période allant de deux mois à deux ans, la totalité des patients souffrait d'obstruction nasale totale.

À l'instar de nombreux organes, la cavité nasale réagit aux stimuli auxquels elle est soumise. Quand on empêche le nez de fonctionner de façon prolongée, il finit par s'atrophier. C'est ce qui est arrivé à Kearney et à beaucoup de ses patients, mais aussi à une grande partie de la population. Ronflements et apnées du sommeil en sont les conséquences fréquentes.

Si, au contraire, on se sert de son nez sans interruption, les tissus qui tapissent la gorge et la cavité nasale restent toniques et ouverts. Kearney, Burhenne et nombre de leurs patients se sont guéris grâce à cette méthode élémentaire : respirer par le nez à longueur de jour et de nuit.

La meilleure façon d'appliquer l'adhésif nocturne reste à l'appréciation de chacun, et chaque personne à qui j'en ai parlé avait sa technique personnelle. Burhenne aimait s'en coller un petit bout sur les lèvres dans le sens horizontal ; Kearney préférait en mettre une grosse bande sur toute la largeur de la bouche.

Internet regorge de suggestions… J'ai trouvé un type qui s'en collait huit morceaux en travers, ce qui lui faisait une sorte de bouc. Un autre préférait le chatterton. Une dame suggérait d'enrubanner entièrement la moitié inférieure du visage… Ces méthodes me paraissant toutes ridicules et excessives, j'ai mené mes propres expérimentations au cours des derniers jours, avec du ruban de masquage de peinture (qui avait une drôle d'odeur) et de l'adhésif de bureau (qui se chiffonnait). Les pansements standards étaient trop collants.

Au bout du compte, j'ai constaté qu'un petit morceau d'adhésif de la taille d'un timbre-poste appliqué au milieu des lèvres suffisait, une sorte moustache à la Chaplin descendue de 2 centimètres, c'est tout. Cette approche me donnait moins l'impression d'étouffer et laissait tout de même un petit espace sur les côtés si j'avais besoin de parler ou de tousser. Après un certain nombre d'essais et d'erreurs, je me suis arrêté sur le sparadrap tissé 3M Nexcare Durapore®, qui est confortable, ne colle pas trop, n'a pas d'odeur chimique et ne laisse pas de traces.

Au cours des trois nuits où j'ai utilisé cet adhésif, je n'ai ronflé que 10 minutes au lieu des 4 heures de la phase précédente de l'étude. Burhenne m'avait prévenu que cette technique ne changerait rien à mes apnées du sommeil, mais mon expérience le contredit : tout comme mes ronflements, les apnées ont disparu.

Lors de la phase de respiration buccale, j'ai eu jusqu'à vingt-quatre épisodes d'apnée en une seule nuit. Je n'en ai eu aucun la nuit dernière. Je n'ai souffert d'aucune hallucination flippante liée à l'insomnie, aucune rumination nocturne sur *Homo habilis.* Je ne me suis pas relevé une seule fois pour uriner. Je n'en ai pas eu besoin, puisque ma glande pituitaire libérait une dose adéquate de vasopressine. J'ai enfin pu dormir d'un sommeil profond et réparateur.

Olsson, qui ronflait la moitié de la nuit, a complètement arrêté. Ses épisodes d'apnée du sommeil sont passés de 53… à 0. Le Suédois aux

cheveux de neige et à l'œil pétillant, que j'avais tant de scrupules à torturer, est redevenu lui-même. Aujourd'hui, il était tellement convaincu des pouvoirs curatifs de l'adhésif nocturne qu'il a gardé le sien toute la matinée.

Le soir venu, assis dans mon lit avec une gommette blanche sur la bouche, j'arrive à la dernière page de *Breath of Life,* le livre de Catlin. Voici le dernier paragraphe, rédigé au terme d'une vie de recherche : « Et si j'osais soumettre à la postérité la maxime la plus importante que puisse transmettre le langage humain, elle tiendrait en trois mots : FERME LA BOUCHE… Je peindrais ou graverais dans toutes les chambres d'enfant et sur toutes les têtes de lit ce mot d'ordre univoque. Et si le monde s'y pliait, il ne tarderait pas à mesurer son importance. »

---

1. « Le souffle de vie », non traduit en français.

CHAPITRE 4

SOUFFLER

Tous les matins à 9 heures, quand Olsson et moi avons fini notre batterie de tests et que chacun s'isole de son côté, je déroule un tapis au milieu de mon salon pour travailler à mon immortalité.

La « voie vers la vie éternelle » s'apparente pas mal à une séance de stretching : flexions arrière, étirements de la nuque, tours sur soi-même… Ces mouvements appartiennent à une pratique ancestrale, secrètement transmise d'un moine bouddhiste à l'autre depuis 25 000 ans. Olsson et moi avons bien besoin de nous étirer. En effet, même si nous respirons par le nez vingt-quatre heures sur vingt-quatre, cela ne nous servira pas à grand-chose si nous ne disposons pas de la capacité pulmonaire permettant de contenir tout cet air. Quelques minutes par jour d'étirements coordonnés avec la respiration suffisent à augmenter la nôtre, ainsi que, nous l'espérons, notre durée de vie.

Les postures que nous pratiquons se nomment les « cinq rites tibétains », ou plus simplement les cinq tibétains). Elles sont parvenues en Occident, et

donc jusqu'à moi, par le biais de l'écrivain Peter Kelder, grand amoureux selon son éditeur « des livres et des bibliothèques, des mots et de la poésie ».

Un beau jour, dans la Californie des années 1930, alors que Kelder était assis sur un banc dans un parc, un vieux monsieur engagea la conversation avec lui. L'homme, un certain colonel Bradford, avait passé une grande partie de sa vie en Inde, aux côtés de l'armée britannique. Son physique trahissait son âge : épaules voûtées, cheveux grisonnants, jambes flageolantes. Ils sympathisèrent et bavardèrent souvent ensemble par la suite. Un jour, le colonel dit à Kelder qu'il croyait à l'existence d'un remède contre le vieillissement, tenu secret dans un monastère de l'Himalaya. Apparemment, des transformations mystiques se produisaient couramment là-haut : les malades guérissaient, les pauvres s'enrichissaient, les vieux rajeunissaient. Tenaillé par le désir de découvrir cette fontaine de Jouvence avant de pousser son dernier soupir, le vieil homme annonça à Kelder qu'il avait décidé de reprendre la route. Quatre années s'écoulèrent avant que le portier de l'immeuble de Kelder lui annonce une visite : le colonel Bradford l'attendait dans le hall. Il semblait avoir vingt ans de moins. Il se tenait droit comme un I, son visage était rayonnant et son crâne, autrefois dégarni, était maintenant couvert de cheveux bruns. Il avait trouvé le fameux monastère, étudié d'anciens manuscrits et appris auprès des moines un certain nombre de pratiques régénérantes. Par de simples exercices d'étirement et de respiration, il avait réussi à inverser les effets de l'âge.

Kelder décrivit ces techniques dans un petit ouvrage intitulé *les Cinq Tibétains*[1]. À l'époque, presque personne ne le lut, et encore moins de monde ne le crut. Il est fort probable que Kelder ait inventé cette histoire de toutes pièces, ou du moins qu'il l'ait grossièrement exagérée. Toutefois, les exercices d'expansion pulmonaire qu'il décrit se basent sur de véritables pratiques remontant au VI^{e} siècle avant notre ère. Depuis des millénaires, les Tibétains utilisent ces méthodes pour améliorer leur forme physique, stabiliser leur santé mentale, renforcer leur système cardio-vasculaire et, bien sûr, prolonger leur vie.

Plus récemment, la science a commencé à mesurer ce que les anciens Tibétains avaient compris de façon empirique. Dans les années 1980, les chercheurs de la Framingham Study, un programme de recherche mené de longue haleine (soixante-dix ans) autour des pathologies cardiaques, ont tenté de déterminer si le volume des poumons avait vraiment une influence sur la longévité. Pendant une vingtaine d'années, ils ont recueilli des données sur 5 200 sujets et ont découvert, contre toute attente, que le principal facteur d'une longue espérance de vie n'est ni le bagage génétique, ni l'alimentation, ni le temps d'exercice quotidien : c'est la capacité pulmonaire. Plus les patients avaient de petits poumons, plus vite ils tombaient malades et mouraient, toutes pathologies confondues.

Selon les chercheurs, la capacité à effectuer des respirations complètes est « littéralement le compteur de notre espérance de vie ». En 2000, des chercheurs de l'université de Buffalo ont mené une étude similaire, en comparant sur trente ans la capacité pulmonaire d'un groupe de plus de 1 000 sujets. Leurs résultats étaient identiques.

Toutefois, ces deux études pionnières ne se sont pas penchées sur la question de savoir comment une personne aux poumons détériorés pouvait les réparer et les renforcer. Les médecins étaient capables de pratiquer des opérations chirurgicales pour retirer les tissus malades et d'administrer des médicaments pour enrayer les infections, mais pas de donner des conseils pour garder des poumons volumineux et en bonne santé tout au long de la vie. Jusque dans les années 1980, la médecine occidentale pensait globalement que nous n'avions aucun impact sur notre capacité pulmonaire. Ces organes se dégradaient avec l'âge, il fallait en prendre son parti.

Voici comment était censé se dérouler le vieillissement selon la majorité des médecins : aux alentours de nos 30 ans, notre mémoire, notre mobilité et notre tonicité musculaire commencent à se dégrader, une dégradation qui se poursuit d'année en année. Au passage, notre capacité respiratoire décline elle aussi. Nos côtes se déforment et s'amincissent, de sorte que notre cage

thoracique se ratatine. Les fibres musculaires entourant les poumons s'affaiblissent, empêchant l'air d'entrer ou de sortir. Bref, avec l'âge, la capacité pulmonaire diminue.

Les poumons eux-mêmes perdent environ 12 % de leur capacité entre 30 et 50 ans. Par la suite, le déclin est plus rapide, et la situation est encore pire pour les femmes que pour les hommes. Nous inspirons 30 % d'air en moins à 80 ans qu'à 20 ans, et nous sommes obligés de respirer plus vite, plus fort. Ce schéma respiratoire conduit à des problèmes chroniques : hypertension, troubles du système immunitaire, anxiété…

Ce que les Tibétains savent depuis longtemps et que les Occidentaux commencent à comprendre, c'est que l'âge n'est pas un déclin inexorable. Nos organes internes sont malléables, nous pouvons les transformer à tout moment, ou presque.

Les plongeurs en apnée le savent parfaitement. Parmi ceux que j'ai rencontrés il y a quelques années, certains avaient augmenté leur volume pulmonaire de 30 %, voire de 40 %. Celui de Herbert Nitsch, un plongeur autrichien qui a battu pas moins de trente-deux records du monde, serait de 14 litres, soit environ le double de la capacité pulmonaire moyenne généralement attribuée aux hommes. Ni lui ni aucun autre apnéiste n'est né avec cette morphologie phénoménale. C'est par la force de leur volonté qu'ils ont agrandi leurs poumons, et modifié leurs organes internes grâce à certaines techniques respiratoires.

Par chance, il n'est nullement besoin de plonger à des dizaines de mètres de profondeur pour y arriver. Toute pratique régulière qui étire les poumons et entraîne leur souplesse permet de maintenir, voire d'accroître, leur capacité. On sait maintenant que l'effort physique modéré, tel que la marche ou le vélo, permet d'augmenter la taille des poumons de 15 %.

S'il y a quelqu'un qui aurait été content de le savoir, c'est bien Katharina Schroth, une adolescente qui vivait à Dresde, en Allemagne, à l'aube du XX^{e} siècle. Katharina souffrait de scoliose, une dérivation latérale de la

colonne vertébrale. À l'époque, on ne savait pas la soigner, et la plupart des enfants qui, comme elle, souffraient d'une forme aiguë de la maladie devaient s'attendre à passer leur vie au lit ou dans un fauteuil roulant.

Mais Katharina avait ses propres idées sur le potentiel du corps humain. En regardant les ballons de baudruche se gonfler et se rétracter, s'étirer et prendre la forme de ce qui les entourait, elle pressentit que les poumons fonctionnaient un peu de la même façon. Si elle parvenait à élargir les siens, peut-être pourrait-elle donner une certaine marge de manœuvre à son squelette. Peut-être pourrait-elle alors redresser sa colonne vertébrale, améliorer son quotidien et prolonger sa vie…

En 1910, à l'âge de 16 ans, Katharina Schroth commença à pratiquer une technique nommée « respiration orthopédique ». Debout devant son miroir, elle tournait le buste d'un côté pour respirer dans le poumon du côté opposé, dirigeant son inspiration vers la concavité vertébrale, puis elle rejoignait en claudiquant une table et, après avoir étendu le buste sur le flanc, elle arquait les côtes pour respirer dans l'espace ainsi libéré. Au bout de cinq ans de ce régime, elle avait réussi à se guérir de sa scoliose réputée incurable : elle avait redressé sa colonne par la force de sa respiration.

Schroth commença à enseigner le pouvoir de la respiration à d'autres personnes souffrant de scoliose. Dans les années 1940, elle était à la tête d'un institut florissant dans la vallée du Rhin, à Bad Sobernheim. On n'y trouvait ni chambre d'hôpital ni aucun matériel médical traditionnel, juste quelques bâtiments un peu décrépits et des tables de jardin alignées dans la cour entourée d'une palissade. Par moments, jusqu'à cent cinquante patients s'y retrouvaient. Tous souffraient de scoliose extrême, avec parfois une déviation de plus de 80 degrés. Ceux-là étaient si courbés, leur corps si tourmenté, qu'ils ne pouvaient pas marcher ou même lever la tête. Leurs côtes déformées les empêchaient d'inspirer correctement, ils étaient en proie à un épuisement chronique et à différents problèmes respiratoires et cardiaques. Ceux que les hôpitaux avaient renoncé à soigner venaient séjourner pour des cures de six semaines dans l'institut de Bad Sobernheim.

La communauté médicale allemande dénigra Schroth, qui ne disposait d'aucune qualification de médecin ou de thérapeute. Elle continua pourtant à appliquer sa méthode sans se soucier des moqueurs, demandant aux femmes de se dépoitrailler dans une clairière boueuse pour s'étirer et respirer. En quelques semaines, les dos se redressaient. De nombreux étudiants récupéraient plusieurs centimètres de stature, des femmes impotentes se remettaient à marcher, et tous pouvaient enfin respirer à fond.

Au cours des soixante années suivantes, Katharina Schroth transmit sa méthode aux hôpitaux d'Allemagne et d'ailleurs. Des années plus tard, la communauté médicale finit par changer son fusil d'épaule, et le gouvernement allemand remit à la vieille dame la Croix fédérale du mérite pour sa contribution à l'avancée de la médecine.

Selon un adage chinois datant de 700 av. J.-C., « c'est du souffle [*ch'i,* ou *qì*] que dépend la forme du corps, et c'est sur la forme que repose le souffle. Quand le souffle est parfait, la forme est (elle aussi) parfaite. »

Tout au long de sa vie, Schroth continua à gonfler ses poumons pour améliorer son souffle et sa morphologie. Cette ancienne scoliotique, vouée dans son adolescence à une vie brève et végétative, mourut en 1995, trois jours avant son quatre-vingt-onzième anniversaire.

. . .

Au milieu de mes recherches pour ce livre, je fais le voyage jusqu'à New York pour rencontrer une experte contemporaine de la respiration, qui propose pour sa part une approche différente de l'expansion des poumons et de la longévité. Son appartement est situé à quelques rues du siège de l'ONU, dans un immeuble en briques brunes, avec une marquise couverte de pigeons en guise de porche. Je passe devant un portier somnolent, je prends l'ascenseur et, une minute plus tard, je frappe à porte de l'appartement 418.

Lynn Martin me fait entrer. Elle est longue et mince comme une rame à pois, vêtue d'une combinaison noire, avec une ceinture à boucle en cuivre. « Quand je vous disais que ce n'est pas grand, chez moi… », s'excuse-t-elle

en désignant son studio. L'endroit est tapissé de dossiers, de livres d'anatomie et de maquettes en plastique de poumons humains. Il y a des photos en noir et blanc de Lynn dans les années 1970 accrochées au mur, à côté de la bibliothèque. Sur l'une d'elles, on la voit exécuter une glissade en justaucorps noir sur le parquet d'une salle de danse, ses cheveux blonds ramassés en queue-de-cheval. Son visage rappelle étrangement celui de Mia Farrow à l'époque de *Rosemary's Baby.*

Après avoir brisé la glace, Lynn m'offre un siège et commence à me raconter ce que je suis venu entendre. « C'était quelqu'un de très bavard, sauf quand on lui demandait d'expliquer en quoi consistait son travail : là, il ne savait jamais quoi dire. Depuis sa mort, personne n'a été capable de reproduire son travail à l'identique. »

L'objet de notre attention est Carl Stough, chef de chœur qui bouscula la communauté médicale lorsqu'il y fit son entrée dans les années 1940. De tous les pneumonautes que j'ai découverts au cours des dernières années, Stough est le plus mystérieux et le plus difficile à cerner. Son seul livre, publié en 1970, est épuisé depuis longtemps. Vingt ans plus tard, un producteur de CBS a monté une émission d'une heure sur ses travaux, mais le programme n'a jamais été diffusé. Stough lui-même ne faisait jamais la promotion de ses techniques, ni ne partait en tournée pour donner des conférences. Malgré cela, des chanteurs d'opéra, des saxophonistes primés aux Grammy Awards, des paraplégiques et des malades d'emphysème à l'article de la mort — en tout, des centaines de personnes — étaient parvenues à le trouver. Sans se soucier des règles et des protocoles existants, il élargissait les poumons et prolongeait la vie. Aujourd'hui pourtant, personne ou presque n'a entendu parler de lui.

Lynn Martin a travaillé avec Stough pendant près de vingt ans. Elle est ma porte d'entrée vers cet homme mystérieux, qui a tant œuvré pour développer l'art oublié de la respiration. Ce que Stough a découvert, et lui a transmis, c'est que la phase la plus importante de la respiration n'est pas juste le fait d'absorber de l'air par le nez. L'inspiration, c'est la partie la plus

facile de toute l'histoire. La clé de la respiration, de l'expansion des poumons et de la longévité se situe à l'autre bout du processus, dans le pouvoir transformateur d'une expiration complète.

Les photos de Carl Stough prises dans les années 1940 montrent un homme qui se tient très droit et arbore des yeux perçants sous de gros sourcils noirs. À l'époque, Stough adore chanter et enseigner le chant. Il remarque que les autres chanteurs déroulent quelques mesures, font une pause pour respirer, puis recommencent. Tous semblent reprendre leur souffle avec une avidité anxieuse ; ils gardent l'air trop haut dans leur poitrine et le relâchent trop tôt. Chanter, parler, bâiller, soupirer… chaque fois que nous vocalisons, c'est dans la phase d'expiration. Stough pense que la voix fluette de certains de ses élèves vient du fait que leur expiration n'est pas assez affirmée.

Alors qu'il dirige différents ensembles au Westminster Choir College, dans le New Jersey, Stough se met en devoir d'apprendre à ses choristes à expirer correctement, en renforçant leurs muscles respiratoires et en élargissant leurs poumons. Au bout de quelques séances, leur voix est à la fois plus claire, plus robuste et plus nuancée. Il s'installe ensuite en Caroline du Nord pour diriger des chœurs d'église, qui se mettent à gagner des concours nationaux, et l'un d'entre eux peut chanter chaque semaine dans une émission diffusée dans tout le pays par Liberty Radio Network. La renommée de Stough est telle qu'il s'envole pour New York et devient coach pour les chanteurs du Metropolitan Opera.

En 1958, il reçoit un appel de l'East Orange Veterans Affairs Hospital, un établissement de santé pour anciens combattants situé dans le New Jersey. « Vous devez savoir quelque chose qui nous échappe », lui dit le Dr Maurice J. Small, directeur du pôle tuberculose de l'hôpital. Le Dr Small veut savoir si Stough serait d'accord pour accompagner un nouveau groupe d'élèves, dont aucun ne sait chanter… En fait, ils ne *peuvent* pas chanter. Certains ne peuvent même pas parler, ni marcher. Ces patients souffrent d'emphysème, une dégradation progressive des tissus des poumons qui se manifeste par une

bronchite et une toux chroniques. Au bout d'un moment, les poumons sont si endommagés que les malades ne sont plus en mesure d'absorber efficacement l'oxygène. Ils sont alors obligés de respirer à petites goulées très rapides, absorbant beaucoup plus d'air que nécessaire et, paradoxalement, se sentant à bout de souffle. À l'époque, l'emphysème est réputé incurable.

Quand Stough arrive dans l'établissement du Dr Small, quelques semaines plus tard, il est horrifié. Des dizaines de patients gisent sur leur lit, le teint pâle et parcheminé, la bouche ouverte comme un poisson hors de l'eau. L'oxygène délivré par leurs canules nasales ne semble rien pouvoir faire pour retarder leur triste mort. Dans la journée, le personnel hospitalier, désemparé, se contente d'aligner leurs lits dans une salle sinistre. Le service fonctionne ainsi depuis un demi-siècle.

« Je supposais naïvement que tout le monde possédait les rudiments de la physiologie, écrit Stough dans son autobiographie, *Dr Breath*[2]. Et j'étais encore plus naïf de croire que tout le monde avait conscience de l'importance de la respiration. Rien n'aurait pu être plus éloigné de la vérité. »

Pensant bien faire, les infirmières ont placé des oreillers dans le dos des patients, de sorte que leur dos est arqué vers le haut. L'idée était de créer une élévation pour favoriser l'inhalation. Stough voit tout de suite que cela ne sert qu'à empirer la situation. Il comprend alors que l'emphysème est une maladie de l'expiration. Les patients ne souffrent pas parce qu'ils n'arrivent pas à absorber de l'air neuf, mais parce qu'ils ne peuvent pas se débarrasser correctement de l'air vicié.

Comment cela se traduit-il au niveau physiologique ? En temps normal, le sang qui coule dans nos veines et nos artères fait un tour de circuit complet par minute, ce qui revient en moyenne à 7 500 litres par jour. Ce flux sanguin, régulier et continu, permet de fournir les cellules en oxygène et d'en éliminer les déchets. La vitesse et l'intensité de cette circulation sont déterminées en grande partie par la pression exercée dans le thorax sur les

vaisseaux et les cavités cardiaques. À l'inspiration, une baisse de pression intrathoracique attire le sang dans le cœur. Le moteur de cette pompe est le diaphragme, un muscle en forme de toile de parachute situé juste sous les poumons. Le diaphragme se soulève à l'expiration, diminuant le volume des poumons, puis redescend pour leur donner de l'ampleur à l'inspiration. Ce mouvement de pendule se produit en nous environ 50 000 fois par jour.

Un adulte moyen utilise à peine 10 % de l'amplitude de son diaphragme quand il respire, ce qui surcharge le cœur, augmente la tension artérielle et cause toute une série de problèmes circulatoires. Allonger chaque souffle de façon à utiliser 50 %, voire 70 %, de l'amplitude du diaphragme permet de relâcher le stress cardio-vasculaire et entraîne un meilleur fonctionnement du corps. C'est pourquoi on dit parfois que le diaphragme est un « deuxième cœur » : lui aussi est soumis à un « battement », qui affecte de surcroît le rythme et la puissance de notre cœur.

Carl Stough constate que le diaphragme de tous les malades d'emphysème de l'hôpital est défaillant. Les radiographies montrent que l'amplitude de ce muscle équivaut chez eux à une minuscule fraction de la normale : ils n'inspirent à chaque fois qu'une toute petite bouffée d'air. Ces patients sont malades depuis si longtemps que les nombreux muscles et tendons de leur torse se sont raidis et atrophiés ; leurs muscles ont complètement oublié ce que peut être une respiration profonde ! Stough passe les deux mois suivants à leur rafraîchir la mémoire. « Les activités que je proposais semblaient absurdes vues de l'extérieur, et les patients eux-mêmes trouvaient tout cela idiot, au début », écrit-il.

Pour commencer, il les allonge à plat dos, passe les mains sur leur torse et tapote doucement les muscles raidis de leur cage thoracique surgonflée. Il leur fait retenir leur souffle et compter de 1 à 5 autant de fois qu'ils le peuvent, puis il leur masse le cou et la gorge en leur demandant d'inspirer et d'expirer très lentement afin de sortir leur diaphragme de son long sommeil. Chaque exercice permet aux patients de laisser échapper un peu plus d'air, et donc d'en absorber un peu plus à l'inspiration suivante.

Au bout de plusieurs séances, certains patients parviennent, pour la première fois depuis des années, à prononcer une phrase entière en un seul souffle. D'autres se remettent à marcher. « Un vieux monsieur qui n'arrivait plus à traverser sa chambre parvint non seulement à marcher, mais à monter l'escalier de l'hôpital, ce qui est vraiment remarquable pour un cas d'emphysème aussi avancé que le sien », note Stough. Un autre ancien combattant, jusque-là incapable de respirer plus de 15 minutes sans machine à oxygène, réussit à tenir pendant 5 heures d'affilée. Un homme de 55 ans, souffrant d'emphysème depuis huit ans, est complètement guéri : à sa sortie de l'hôpital, il entreprend un voyage à la voile jusqu'en Floride.

Les radios avant-après montrent que les patients de Stough ont réussi à augmenter considérablement la capacité de leurs poumons en quelques semaines à peine. Encore plus spectaculaire : ils ont pu entraîner un muscle utilisé jusque-là de façon involontaire (le diaphragme) à gagner en amplitude à la descente comme à la montée. L'administration de l'hôpital oppose à Stough que c'est impossible : personne ne peut développer ses muscles et autres organes internes. À un moment donné, plusieurs médecins signent une pétition pour interdire à Stough de traiter les patients et pour le bannir du système hospitalier. Après tout, il est chef de chœur, pas médecin. Mais les rayons X ne mentent pas. Pour confirmer ses résultats, Carl Stough enregistre la première capture d'un diaphragme en mouvement, en utilisant une toute nouvelle technique de vidéo à rayons X, la cinéfluorographie. Tout le monde doit se rendre à l'évidence.

« Je n'ai pas utilisé de périphrase pour dire à Carl qu'il était dément quand il affirmait qu'il pouvait obtenir une élévation du diaphragme et une descente des côtes… Et puis, les résultats plutôt spectaculaires obtenus sur un de nos patients nous ont prouvé qu'il y était parvenu, témoigne le Dr Robert Nims, directeur du département de pneumologie à l'hôpital pour anciens combattants de West Haven, dans le Connecticut. Nous avons eu la preuve qu'il était capable d'augmenter le volume des poumons des patients

[grâce à de profondes expirations] bien au-delà de ce que nous et nos confrères pensions possible. »

Stough n'a pas trouvé de remède contre l'emphysème lui-même. Les lésions pulmonaires sont irréversibles. Ce qu'il a trouvé, c'est une façon d'accéder au reste des poumons, aux zones encore en bon état, et de les impliquer davantage dans la respiration. La cure prescrite par Stough est complètement empirique, mais elle fonctionne.

Au cours de dix années suivantes, Stough exporte son traitement dans une demi-douzaine d'hôpitaux pour vétérans de la côte Est, travaillant parfois sept jours sur sept auprès de ses patients. Au-delà de l'emphysème, il se met à guérir l'asthme, la bronchite, la pneumonie et bien d'autres maladies respiratoires. Il comprend en outre que maîtriser l'art de l'expiration n'est pas bénéfique seulement pour les personnes souffrant d'une maladie chronique et les chanteurs professionnels : tout le monde peut en tirer profit.

. . .

Dans l'appartement de Lynn Martin, me voilà étendu sur le futon convertible, en train de réveiller mon diaphragme assoupi. « Ce n'est pas un massage », me prévient-elle. Joignant le geste à la parole, elle appuie la main sur mes côtes. Je respire à longs traits, jusque dans l'abdomen, pendant qu'elle m'aide à détendre ma cage thoracique. Le but est que j'arrive à utiliser au moins 50 % de l'amplitude maximale de mon diaphragme à chaque inspiration et expiration.

Lynn Martin m'explique qu'en règle générale nous n'avons pas besoin de respirer de cette façon. Notre corps peut survivre à une respiration courte et hachée pendant des dizaines d'années — c'est ce qui se passe pour bon nombre d'entre nous —, mais cela ne veut pas dire que c'est bon pour notre santé. Au fil du temps, cette respiration peu profonde limite l'amplitude de notre diaphragme et notre capacité pulmonaire, ce qui mène à cette posture aux épaules remontées, à la poitrine sortie et au cou tendu, commune aux

malades d'emphysème, d'asthme et d'autres problèmes respiratoires. Selon Lynn Martin, cette posture et ce mode de respiration ne sont pas très difficiles à corriger.

Après plusieurs respirations complètes pour ouvrir ma cage thoracique, Lynn me demande de compter de 1 à 10 sur chaque expiration. « Allez-y : 1, 2, 3… Maintenant, recommencez. N'arrêtez pas. » À la fin de la première expiration, je suis si essoufflé que je n'arrive plus à vocaliser, mais je dois continuer à compter quand même, quitte à le faire en silence, et ma voix s'étire en une sorte de sous-murmure.

Je continue comme ça pendant quelques cycles : au début, je compte vite et fort, mais les derniers nombres sont muets. À la fin de chaque souffle, j'ai l'impression que l'on m'a saucissonné la cage thoracique dans du film plastique et que je viens de faire une série d'abdos ultra-costauds. « Continuez ! », m'encourage Lynn.

Le fait de compter ainsi fatigue les poumons autant que quand tout le corps fournit un effort physique. Voilà pourquoi cet exercice était si pertinent pour les patients alités de Stough. Il s'agissait d'habituer le diaphragme à augmenter progressivement son amplitude, jusqu'à ce que la respiration profonde et tranquille devienne une seconde nature. « Continuez à bouger les lèvres ! ordonne Lynn. Sortez jusqu'à la dernière molécule d'air ! »

Après quelques minutes de comptage, silencieux ou non, je m'arrête pour faire une pause. Mon diaphragme continue à pomper comme un gros piston au ralenti, irradiant du sang frais depuis le centre de mon corps. C'est la sensation engendrée par ce que Stough a appelé la « coordination respiratoire » : les systèmes respiratoires et circulatoires sont en équilibre, la quantité d'air qui entre est égale à celle qui sort, et notre corps peut remplir toutes ses fonctions essentielles avec un effort minimal.

En 1968, Stough quitte les hôpitaux d'anciens combattants ainsi que son cabinet privé de New York, pourtant florissant, pour se consacrer à un nouveau groupe d'étudiants. Ceux-là peuvent parler, marcher, et même

courir très vite. Il s'agit des champions d'athlétisme de l'université Yale, qui figurent à l'époque parmi les meilleurs des États-Unis. Les sportifs sont si impatients de recevoir Stough qu'ils accrochent une affiche sur le panneau d'information à l'entrée du gymnase : « Le Dr Souffle arrive aujourd'hui ! »

Stough s'attend à ce que ces athlètes de haut niveau aient des habitudes respiratoires exemplaires. Au contraire, il s'aperçoit qu'ils souffrent de la même « faiblesse respiratoire » que n'importe qui : ils n'attrapent pas moins de rhumes, de grippes ni de pneumonies. La plupart respirent bien trop souvent, trop haut dans la poitrine. Les sprinteurs sont les pires. Les courtes et violentes inspirations qu'ils prennent pendant les courses exercent une pression bien trop forte sur leurs bronches et autres tissus fragiles. En conséquence, ils souffrent d'asthme et de toutes sortes de soucis respiratoires. Il leur arrive de vomir sur la ligne d'arrivée, puis de s'écrouler de douleur, avec une respiration aussi bruyante que celle de Dark Vador.

« J'avais observé que, pendant leurs périodes de récupération, les athlètes avaient tendance à adopter un schéma respiratoire semblable à ceux des malades d'emphysème », écrit Stough. On leur avait appris à ignorer le signal d'alarme de la douleur, et ils ne savaient pas faire autrement. Certes, ils gagnaient des compétitions, mais ils endommageaient leur corps.

Stough installe une table au milieu du stade couvert de Yale. L'un après l'autre, les coureurs s'y asseyent sous le regard de leurs camarades, pendant que Stough passe la main sur leur torse. Il leur dit de veiller à ne jamais retenir leur souffle au moment de s'installer dans les starting-blocks ; au contraire, ils doivent respirer profondément et calmement, et toujours expirer sur la détonation du pistolet de départ. Ainsi, la première inspiration qu'ils prendront pendant la course sera pleine, riche, leur offrant toute l'énergie nécessaire pour courir plus vite et plus longtemps.

Au bout de quelques séances seulement, tous les coureurs déclarent qu'ils se sentent mieux et respirent plus efficacement. « Je ne me suis jamais senti aussi détendu de toute ma vie », affirme même un sprinteur. Il leur faut maintenant deux fois moins de temps pour récupérer entre les courses.

Bientôt, chacun d'eux bat ses records personnels, et plusieurs se rapprochent des records du monde.

Dans la foulée de son succès à Yale, Stough poursuit à South Lake Tahoe, dans la sierra Nevada, pour entraîner les coureurs olympiques en vue des Jeux de 1968 à Mexico. Même thérapie, même succès. Pendant l'entraînement, un décathlète battit son record précédent, un autre réalisa le meilleur chrono de toute sa vie. Un coureur, Rick Sloan, fit en compétition les deux meilleurs temps de sa carrière. « Grâce à mon travail avec le Dr Stough, je savais que je devais souffler, raconte Lee Evans, sprinteur aux Jeux olympiques. Vous savez, en expirant, je garde mon énergie. Je ne me fatigue pas. […] Mais au-delà des Jeux, j'ai compris que ça me servait dans la vie. » Vous voyez sans doute qui est Evans : il figure au sommet du podium sur une célèbre photo, le poing levé et portant un béret des Black Panthers. Il a remporté l'or au 400 mètres, ainsi que dans le 4 × 400 mètres. Au total, les autres athlètes entraînés par Stough ont remporté douze médailles (d'or, pour la plupart) et battu cinq records du monde, l'une des performances les plus remarquables de toute l'histoire des Jeux olympiques. Les Américains étaient alors les seuls coureurs à se passer de supplément en oxygène avant ou après une course. Ils n'en avaient pas besoin, Stough leur avait enseigné l'art de la coordination respiratoire et le pouvoir de l'expiration complète.

« Il savait faire tellement de choses en même temps, commente Lynn Martin alors que nous quittons le futon pour retourner à la table au milieu de la pièce. Une sensibilité incroyable dans les doigts, une ouïe de Sioux, un vrai don pour l'enseignement… » C'est sur les conseils d'une autre danseuse que Lynn était allée voir Stough pour la première fois, en 1975. Quelques semaines plus tard, elle revenait à la clinique, cette fois pour y travailler. Mais en plus de vingt ans d'étroite collaboration, le maître ne lui avait pas révélé tous ses secrets. « Il pensait que certaines choses étaient trop difficiles à mettre en mots », m'explique-t-elle.

Je vois très bien ce qu'elle veut dire. J'ai trouvé une vidéo de Stough au festival de musique d'Aspen, le seul enregistrement qui le montre en action. La séquence s'ouvre sur un carton où l'on peut lire « Une introduction à la science respiratoire : la médecine préventive du XXIe siècle », puis on découvre Stough au milieu d'une salle de conférence, une table de massage devant lui. Par la fenêtre ouverte, on aperçoit des pins qui paraissent blancs sous le soleil estival. Le teint basané, en blazer noir à boutons de cuivre et pochette en soie, il semble débarquer tout juste de Monte-Carlo en Concorde. Il commence par inviter un ténor du nom de Timothy Jones à s'allonger sur la table. Attrapant la mâchoire inférieure du chanteur, il la fait gigoter dans toutes les directions, puis il plante les mains dans la taille de Jones et le secoue d'avant en arrière. « Vous voyez, il faut continuer à tapoter en plein milieu de la poitrine », dit Stough, tandis que sa cravate jaune à petits pois pendouille dans les cheveux du patient. Il continue ainsi pendant plusieurs minutes, puis se penche à 5 centimètres du visage de Jones et tous deux se mettent à ânonner de 1 à 10. « Tout se détend très vite ! », annonce Stough. Sur ce, il secoue si violemment les hanches et le cou de Jones que le chanteur manque de tomber de la table.

C'est un spectacle pour le moins étrange. La façon dont Stough attrape, pousse et masse sans ménagement est parfois à la limite de la brutalité. Après ma propre expérience dans le studio de Lynn Martin, à débiter des nombres pendant qu'elle me tapait sur le poitrail et me serrait les côtes, je commence à comprendre pourquoi le travail de Stough est retombé dans l'oubli. Peu importe que le saxophoniste David Sanborn, que des chanteurs d'opéra asthmatiques, des coureurs olympiques et des centaines de rescapés d'emphysème proclament que son traitement leur a sauvé la vie. Stough n'était pas médecin. C'était un pneumonaute autodidacte. Il était trop perché, et sa thérapie trop bizarre.

« Bien que le processus respiratoire implique à la fois l'anatomie et la physiologie, aucune de ces deux disciplines scientifiques n'en a entrepris

l'exploration sérieuse, écrit Stough. C'est un territoire quasi inconnu, qui ne demande qu'à être décrit et cartographié. »

Il a fallu à Stough un demi-siècle de travail ininterrompu pour dresser sa propre carte, qui fut perdue à sa mort : depuis qu'il n'officiait plus auprès des anciens combattants, sa thérapie n'apparaissait plus sur l'écran radar des médecins.

. . .

À la fin de ma séance de deux heures de coordination respiratoire, je prends congé de Lynn Martin pour sauter dans le train en direction de l'aéroport international Liberty de Newark. Alors que nous traversons la vallée marécageuse de la rivière Pasaic, je cherche sur mon smartphone quels sont les traitements actuels offerts aux 4 millions d'Américains souffrant d'emphysème. On peut administrer des bronchodilatateurs, des stéroïdes et des antibiotiques. Il y a la chirurgie, les suppléments en oxygène et un programme de « réhabilitation pulmonaire », qui comprend de l'aide pour arrêter de fumer, un plan de remise en forme, des conseils nutritionnels et quelques techniques respiratoires impliquant de retrousser les lèvres.

Je n'ai trouvé aucune mention de Stough, du « deuxième cœur » du diaphragme, ni de l'importance d'une expiration complète. Personne ne raconte que l'expansion des poumons et la rééducation respiratoire ont permis d'enrayer la progression de la maladie et d'allonger la vie de centaines de patients. À ce jour, l'emphysème est encore qualifié d'incurable.

---

1. Peter Kelder, *les Cinq Tibétains ; le secret de la jeunesse et de la vitalité,* J'ai lu, 2016.
2. L'autobiographie du Dr Stough n'a pas été traduite en français.

CHAPITRE 5

LENTEMENT

« Tu me passes l'oxymètre ? », me demande Olsson de l'autre côté de la table. C'est l'après-midi du cinquième jour de la phase de rétablissement, et voilà 30 minutes que nous mesurons notre degré de pH et nos taux de gaz dans le sang, notre fréquence cardiaque et autres indicateurs vitaux. C'est la quarante-cinquième fois en deux semaines que nous nous livrons à ce manège.

Bien qu'Olsson et moi nous sentions transformés depuis que nous respirons par le nez, cette monotonie a de quoi nous rendre fous. Nous mangeons les mêmes aliments à la même heure qu'il y a dix jours, nous suons sur les mêmes vélos dans la même salle de fitness et nous avons à peu près les mêmes conversations. Cet après-midi, nous revenons sur le sujet favori d'Olsson, ou plutôt son obsession depuis dix ans : une fois de plus, nous parlons du dioxyde de carbone.

J'en rougis maintenant, mais, la première fois que j'ai interviewé Olsson, il y a un peu plus d'un an, je ne le considérais pas comme une source

complètement fiable. Lors de nos conversations sur Skype, il avait martelé l'importance de respirer lentement, et m'avait envoyé une demi-douzaine de présentations PowerPoint et d'innombrables études scientifiques expliquant qu'une respiration ralentie détend le corps et calme l'esprit. Cela m'avait semblé tout ce qu'il y a de plus sensé. En revanche, quand il avait évoqué les vertus régénérantes d'un gaz toxique, j'avais commencé à me poser des questions. « Je pense vraiment que le dioxyde de carbone est plus important que l'oxygène », m'avait-il dit.

Olsson affirmait que nous avions cent fois plus de CO_2 que d'oxygène dans le corps (ce qui est vrai), et que la plupart d'entre nous en auraient besoin d'encore plus (vrai aussi). Il disait que ce n'était pas seulement l'oxygène, mais une quantité astronomique de CO_2 qui avait permis l'explosion de la vie au Cambrien, il y a quelque 500 millions d'années. Selon lui, augmenter la proportion de ce gaz toxique dans notre corps permettrait d'affûter notre esprit, de brûler les graisses et même de guérir certaines maladies.

Au bout d'un moment, j'ai commencé à craindre qu'Olsson ne soit complètement cinglé, ou au moins enclin à l'exagération, et que ces heures passées à discuter avec lui n'aient été qu'une perte de temps. Le dioxyde de carbone est tout de même un déchet, un sous-produit du métabolisme… C'est le truc qui émane des centrales à charbon et des fruits en décomposition. Dans un cours de boxe auquel je participais autrefois, le coach nous répétait de « respirer à fond pour faire sortir tout ce CO_2 ». À première vue, ça semblait être un bon conseil. Un jour sur deux, la presse publie un gros titre pour nous avertir que la terre se réchauffe à cause d'un excès de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les animaux meurent à cause de lui. Le CO_2 tue ! Olsson maintenait le contraire. Selon lui, le CO_2 peut se révéler bénéfique, et il me mettait en garde : un excès d'oxygène dans le sang fait plus de mal que de bien. « Respirer fort, vite et à fond, c'est le pire conseil qu'on puisse te donner », me disait-il… parce que cela fait baisser notre taux de CO_2.

Après plusieurs mois d'échanges de ce type, j'étais suffisamment curieux, ou désorienté, ou les deux, pour m'envoler vers la Suède, passer quelques jours avec Olsson et tenter d'en apprendre davantage sur le gaz le plus mal compris de l'univers.

. . .

Je suis arrivé à Stockholm mi-novembre. De là, j'ai pris un train de banlieue pour rejoindre un espace de coworking dans une zone industrielle. Par les fenêtres de l'énorme loft, le soleil osait de rares rayons obliques. Des nuages sombres s'amoncelaient, et l'air avait cette lourdeur de plomb qui précède un long hiver.

Pile à l'heure, Olsson s'est assis en face de moi et a posé un verre d'eau sur la table. Il portait un jean délavé, une paire de tennis blanches et une chemise blanche repassée. Il arborait le calme que l'on peut observer chez les moines, les amish et tous les gens qui passent beaucoup de temps dans leur monde intérieur. Il ne haussait jamais le ton et avait cette façon agaçante de parler l'anglais que semblent partager tous les Scandinaves : couramment et sans faute, sans le moindre « euh » ni pause intempestive. Il ne faisait pas de doubles négations et arrivait même à caser la seule déclinaison survivant dans la langue de Shakespeare.

« Je m'apprêtais à suivre le même chemin que mon père », me dit-il en passant un doigt dans la buée de son verre d'eau. Son père, souffrant de stress chronique, respirait trop fort. Atteint d'hypertension sévère et d'une maladie pulmonaire, il était mort à 68 ans avec une sonde d'intubation dans la gorge. « Je savais que beaucoup d'autres gens mourraient de la même chose. » Olsson voulait se former pour être prêt si jamais la maladie le rattrapait, lui ou quelqu'un de sa famille.

Il s'était mis à lire des livres de médecine après ses longues journées de travail comme directeur d'une entreprise de distribution de logiciels. Il s'était entretenu avec des médecins, des chirurgiens et des chercheurs. Au bout d'un certain temps, il avait vendu sa boîte, s'était débarrassé de ses

belles voitures et de sa grande maison, avait divorcé et acheté un appartement, puis il avait emménagé dans un appartement plus petit et s'était passé de salaire pendant six ans, travaillant, presque toujours seul, pour essayer de percer les mystères de la respiration et du dioxyde de carbone dans le corps. « D'un côté, il y avait des livres de yoga sur le *prana,* et de l'autre des livres de médecine centrés sur les pathologies, les gaz sanguins, la ventilation artificielle… »

Bref, Olsson en était arrivé au même constat que moi (avec plusieurs années d'avance) : il y avait un fossé entre les connaissances scientifiques théoriques sur la respiration et ce que l'on sait de son rôle dans notre corps. Il s'était ainsi aperçu que les chercheurs avaient exploré à fond les causes des problèmes respiratoires, mais sans vraiment se demander comment les prévenir et les éviter.

Il n'était pourtant pas le seul à faire ce triste constat. Les médecins de ville se plaignaient de cette situation depuis des décennies. « À l'heure où le champ de la physiologie respiratoire s'étend dans toutes les directions, la plupart des physiologistes sont si préoccupés de volume, de ventilation, de circulation, d'échange gazeux et de contrôle du souffle que peu d'entre eux prêtent vraiment attention aux muscles qui permettent, en fait, de respirer », écrit un généraliste en 1958. Un autre note : « Jusqu'au XVII^{e} siècle, la plupart des grands médecins et des anatomistes s'intéressaient aux muscles respiratoires et à la mécanique du souffle. Depuis, ces muscles sont de plus en plus négligés, laissés pour compte dans un no man's land entre anatomie et physiologie. »

Ce que ces médecins avaient trouvé — et qu'Olsson découvrirait un demi-siècle plus tard —, c'est que la meilleure façon de prévenir nombre de problèmes de santé chroniques, d'améliorer les performances athlétiques et d'allonger la durée de vie, c'était de se concentrer sur la manière dont on respire, pour équilibrer les taux d'oxygène et de CO_2 dans le sang. Pour y parvenir, il faut apprendre à inspirer et à expirer lentement.

. . .

Comment le fait d'inspirer moins d'air, et donc d'avoir plus de CO_2 dans le sang, pourrait-il augmenter l'oxygène dans nos tissus et nos organes ? En faire moins pour obtenir plus, vraiment ? Pour comprendre ce paradoxe, il faut dépasser le nez et la bouche. Ces structures ne sont en effet que le point de départ du long voyage du souffle. L'objectif des 25 000 inspirations et expirations que nous faisons chaque jour se situe plus loin dans notre corps. Et plus on avance dans cette exploration, plus les découvertes sont surprenantes.

Votre corps, comme celui de tous les humains, est essentiellement un ensemble de tubes. Il y en a de gros, comme la gorge et les sinus, et puis de tout fins, tels les capillaires. Les tubes qui constituent les tissus des poumons sont très petits, et nous en avons beaucoup. Si l'on mettait bout à bout tous les tubes des voies respiratoires de votre corps, on pourrait relier New York à la pointe de la Floride, soit près de 2 500 kilomètres.

À chaque inspiration, l'air doit d'abord passer dans votre gorge, puis emprunter une bifurcation, la carène trachéale, qui mène aux poumons droit et gauche. Plus loin, l'air pénètre dans les bronchioles, des tubes plus petits, puis se retrouve dans un cul-de-sac, ou plutôt 500 millions de petits bulbes, les alvéoles.

Ce qui se passe ensuite est assez complexe et pas facile à expliquer. Je vais tenter une analogie. Imaginons que vous vous apprêtiez à faire une croisière fluviale. Vous vous trouvez dans une salle d'attente, sur le quai, quand le bateau approche. Vous passez le contrôle de sécurité, vous montez à bord, et vogue le navire !

Une fois dans les alvéoles, les molécules d'oxygène suivent à peu près le même chemin : chacune de ces petites « stations d'embarquement » est entourée par un fleuve de plasma plein de globules rouges. Quand ceux-ci passent à proximité, les molécules d'oxygène se glissent à travers la membrane des alvéoles et sautent à bord des globules. Le bateau de croisière

cellulaire est plein de « cabines ». Dans vos globules rouges, ces cabines sont une protéine nommée hémoglobine. L'oxygène prend place dans l'hémoglobine, puis les globules poursuivent leur voyage.

Quand le sang traverse des muscles ou d'autres tissus, l'oxygène débarque pour alimenter les cellules affamées, laissant place à d'autres passagers, à savoir le dioxyde de carbone, le sous-produit de notre métabolisme. Ce CO_2 s'entasse à son tour à bord des globules, et le bateau entreprend son voyage de retour vers les poumons. Une fois l'oxygène parti, le sang est plus sombre, c'est pourquoi, contrairement à nos artères, nos veines paraissent bleues (elles sont en fait rouge foncé). Enfin, le bateau termine son circuit et revient aux poumons, où le CO_2 ressort du corps en passant par les alvéoles, la gorge, puis le nez et la bouche : c'est l'expiration. À l'inspiration suivante, un nouvel arrivage d'oxygène embarque, et tout le processus recommence.

Chaque cellule saine de notre corps carbure à l'oxygène, délivré de cette façon. Au total, la croisière dure environ 1 minute, et le trafic est d'une densité stupéfiante : chacun de nos 25 000 milliards de globules comprend 270 millions de molécules d'hémoglobine, chacune d'entre elles pouvant héberger 4 molécules d'oxygène. Chaque minute, c'est donc 1 milliard de molécules d'oxygène qui embarquent et débarquent de chaque globule de croisière.

Ce fonctionnement de la respiration et le rôle du CO_2 dans l'échange gazeux sont bien connus, ils ne prêtent nullement à controverse : c'est de la biochimie de base. Ce que moins de gens reconnaissent, c'est le rôle que joue le dioxyde de carbone dans la perte de poids. En effet, le CO_2 représente une masse, et l'air que nous expirons est plus lourd que celui que nous inspirons. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce n'est pas le fait de transpirer abondamment qui fait maigrir, pas plus que nous ne « brûlons » réellement les graisses. Nous perdons du poids en expirant du CO_2.

Quand nous perdons 10 kilos de graisse corporelle (composée, comme tout notre corps, d'atomes de carbone), 8,5 d'entre eux s'échappent par les

poumons à l'issue du processus métabolique ; la masse perdue est faite essentiellement de dioxyde de carbone mélangé à un peu de vapeur d'eau. Le reste, c'est de l'eau, évacuée liquide sous forme de sueur et d'urine. Les poumons sont le système régulateur de notre poids, un fait qui est trop peu pris en compte par la plupart des médecins, nutritionnistes et autres professionnels de santé.

« Oxygène par-ci, oxygène par-là, me dit Olsson lors de notre entretien à Stockholm. Que nous respirions 30 fois par minute ou seulement 5 fois, un corps sain aura toujours bien assez d'oxygène ! »

Ce que notre corps veut vraiment, ce dont il a besoin pour fonctionner comme il faut, ce n'est pas une respiration plus rapide ou plus profonde, ce n'est pas plus d'air, c'est plus de CO_2 !

. . .

Il y a plus d'un siècle, un physiologiste danois du nom de Christian Bohr, alors âgé d'un peu plus de 30 ans et doté de valises sous les yeux, a fait cette découverte dans un laboratoire de l'université de Copenhague. Ce jeune chercheur était fasciné par la respiration ; il savait que l'oxygène était le carburant des cellules, et l'hémoglobine son moyen de transport. Il savait que, quand l'oxygène pénétrait dans une cellule, du dioxyde de carbone en sortait. Ce qu'il ne savait pas exactement, c'est pourquoi cet échange a lieu. Pourquoi certaines cellules absorbent-elles l'oxygène plus facilement que d'autres ? Qu'est-ce qui pousse des milliards de molécules d'hémoglobine à relâcher de l'oxygène pile au bon endroit et au bon moment ? Comment fonctionne réellement la respiration ?

Bohr se lança dans des expériences. Il rassembla des poules, des cochons d'Inde, des couleuvres, des chiens et des chevaux, puis il mesura combien d'oxygène les animaux consommaient et combien de CO_2 ils produisaient, puis il préleva du sang et l'exposa à des mélanges de ces deux gaz en différentes proportions. Le sang contenant le plus de dioxyde de carbone (donc le plus acide) séparait l'oxygène de l'hémoglobine. Dans un sens, le

CO_2 fonctionnait comme un juge des affaires familiales chargé de libérer l'oxygène de son engagement afin qu'il puisse se trouver un autre partenaire.

Cette découverte expliquait pourquoi certains muscles à l'œuvre pendant un effort physique reçoivent plus d'oxygène que les muscles moins utilisés : ils produisent davantage de dioxyde de carbone, ce qui attire davantage de dioxygène. À l'échelle moléculaire, l'offre s'adapte à la demande. Le dioxyde de carbone a en outre un effet vasodilatateur : il ouvre les vaisseaux sanguins, de sorte qu'ils peuvent apporter encore plus de sang riche en oxygène aux cellules affamées.

En 1904, Bohr publia un article intitulé « À propos d'une relation biologique importante ; l'influence de la pression partielle du CO_2 dans le sang sur l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène ». Ce papier fit sensation parmi les scientifiques (on parle depuis de l'effet Bohr pour désigner ce rôle du CO_2) et inspira une flopée de nouvelles recherches sur ce gaz longtemps mal compris.

Peu après, Yandell Henderson, directeur du laboratoire de physiologie appliquée de l'université Yale, entreprit sa propre série d'expériences. Henderson avait lui aussi passé les dernières années à étudier le métabolisme. Comme Bohr, il était convaincu que le dioxyde de carbone était aussi essentiel au corps qu'une vitamine.

« Bien que les cliniciens peinent à le croire, l'oxygène n'a rien d'un stimulant pour les êtres vivants, écrit Henderson dans *The Cyclopedia of Medicine*. Si on alimente un feu en oxygène pur plutôt qu'en air, il brûle avec une intensité considérablement plus élevée. Mais quand un homme ou un animal respire de l'oxygène, ou [de l'air] enrichi en oxygène, il ne consomme pas plus de ce gaz, ne produit pas de chaleur supplémentaire et n'expire pas plus de dioxyde de carbone que s'il n'inspirait que de l'air. »

Ainsi, l'hyperventilation ou l'inhalation d'oxygène pur n'apporterait aucun bénéfice à un corps en bonne santé, elle n'aurait aucun effet sur l'approvisionnement en oxygène de nos tissus et organes. Elle serait même

susceptible de créer un déficit en oxygène, et donc une relative suffocation. Autrement dit, l'oxygène pur que les joueurs de football américain inhalent parfois à l'aide d'un masque sur le banc de touche, ou celui que le voyageur en proie au décalage horaire peut se procurer au « bar à oxygène » de l'aéroport moyennant 50 dollars, ne sert en fait à rien. Il sera rejeté tel quel à l'expiration[1].

Pour prouver sa théorie, Henderson se livra pendant plusieurs années à un certain nombre d'expériences abominables sur des chiens, des expériences dont la description est aussi dure à lire que celle des expériences de Harvold sur les singes… Il plaça chaque chien sur une table de son laboratoire et leur enfonça un tube dans la gorge, fixé sur leur visage par un masque en caoutchouc. À l'autre bout du tube, un soufflet à main. Ce système permettait à Henderson de contrôler combien d'air inspirait chaque chien, et à quelle fréquence. Il relia le tube à une bouteille d'éther, de façon à anesthésier le chien pendant l'expérience. Une batterie d'instruments enregistrait entre autres la fréquence cardiaque, les taux d'oxygène et de dioxyde de carbone.

Alors qu'il actionnait les soufflets de plus en plus vite, Henderson vit la fréquence cardiaque des animaux passer de 40 à 200 battements par minute, et au-delà. Au bout d'un moment, les chiens avaient tant d'oxygène dans leurs artères et si peu de CO_2 pour le décharger que leurs muscles, leurs tissus et leurs organes ne fonctionnaient plus. Certains étaient secoués de spasmes incontrôlables, d'autres tombaient dans le coma. Au-delà d'une certaine quantité d'air, les animaux étaient si pleins d'oxygène et manquaient tellement de CO_2 qu'ils mouraient.

Henderson tuait des chiens avec leur propre respiration.

Pour les chiens survivants, il se mit à actionner les soufflets plus lentement, et vit alors leur fréquence cardiaque redescendre à 40 battements par minute (bpm). Ce n'est pas le fait de respirer lui-même qui accélérait ou ralentissait le cœur des chiens, c'était la quantité de CO_2 qui circulait dans leur sang.

Ensuite, Henderson força les chiens à respirer juste un tout petit peu plus que nécessaire pour leur métabolisme, de sorte que leur fréquence cardiaque était un peu haute et leur taux de CO_2 un peu bas. Cet état de légère hyperventilation est courant chez les êtres humains. Les chiens adoptèrent alors un comportement agité et anxieux, leurs yeux devinrent vitreux. La légère hyperventilation entraînait le même état de confusion que peuvent provoquer le mal de l'altitude ou une crise de panique. Henderson administra aux animaux de la morphine et d'autres médicaments afin de ramener leur cœur à une fréquence plus proche de la normale. Ces drogues firent effet parce que, ainsi que le nota Henderson, elles aidèrent à faire remonter le taux de CO_2 dans le sang des chiens.

Il existait cependant une autre façon de ramener les animaux à la santé : les faire respirer lentement. Chaque fois que Henderson abaissait la fréquence respiratoire jusqu'à la faire coïncider avec le métabolisme normal des chiens (en repassant de 200 à 40 cycles par minute, voire à 30), les spasmes et l'état de stupeur et d'anxiété se dissipaient. Les animaux s'étiraient, leurs muscles se détendaient et ils semblaient baignés dans une vague de tranquillité.

« Le dioxyde de carbone est l'hormone [*sic*] principale du corps ; c'est la seule qui est émise par tous les tissus et qui agit probablement sur tous les organes, écrivit Henderson par la suite. Le dioxyde de carbone est, en fait un composant plus fondamental de la matière vivante que ne l'est l'oxygène. »

. . .

J'ai passé trois jours à Stockholm avec Olsson. Nous avons épluché des tableaux et des graphiques, parlé de Bohr, de Henderson et d'autres pneumonautes historiques. À la fin de mon voyage, j'avais compris à quel point ma propre conception de la respiration était fausse ou limitée… et j'avais enfin compris pourquoi Olsson était devenu à ce point obsédé par cet axe de recherche, au point de laisser tomber sa carrière de magnat du software et d'emménager dans un minuscule appartement plein de manuels

de biochimie, de rouleaux d'adhésif nocturne et de bouteilles de CO_2. J'ai compris pourquoi il avait passé des mois à enregistrer les variations du taux de CO_2 dans son corps, au gré de différentes techniques respiratoires, ainsi que leurs conséquences sur sa tension artérielle et son niveau d'énergie ou de stress. J'ai compris pourquoi la première conférence qu'Olsson a tenue, en 2010, n'a attiré qu'un seul auditeur, et pourquoi, après avoir peaufiné son discours et assis solidement sa base de recherche, il est devenu une sorte de star des médias en Suède.

Aujourd'hui, il remplit des amphithéâtres, son visage bronzé et souriant de héros de comédie romantique apparaît sans cesse dans les journaux, les magazines et sur les plateaux de talk-show. Dans ces interviews, il vante les effets thérapeutiques de l'inspiration par le nez et conjure son public d'adopter une respiration lente.

Olsson et moi sommes restés en contact après mon retour à San Francisco. Une ou deux fois par mois, il m'envoie un mail ou m'appelle sur Skype pour me parler de quelque découverte scientifique longtemps tombée aux oubliettes et qu'il vient d'exhumer d'une bibliothèque médicale. Il continue également à pratiquer des expériences sur lui-même pour prouver le pouvoir de la respiration et les merveilles de ce prétendu déchet métabolique qu'est le dioxyde de carbone.

Voilà comment, un an après notre première rencontre, Olsson a atterri dans mon salon, à San Francisco, avec un masque sur le nez et une électrode pincée à l'oreille.

. . .

« Tu me passes l'oxymètre ? », répète Olsson depuis l'autre côté de la table.

Nous finissons nos tests de l'après-midi. Olsson se rebranche au BreathIQ, un prototype qui mesure le CO_2, l'ammoniac et d'autres éléments dans l'air expiré. Il clipse l'oxymètre de pouls au bout de son doigt et compte les secondes.

Je ne sais pas si c'est grâce au shoot de CO_2 et d'oxyde nitrique fourni par la respiration nasale, mais nous nous sentons particulièrement en forme aujourd'hui. En plus des 5 000 dollars que chacun de nous a déboursés pour payer nos examens de contrôle avant et après à Stanford (radios, analyses de sang, tests de la fonction pulmonaire), Olsson et moi avons réussi à amasser pour plusieurs milliers de dollars d'instruments dans mon salon, transformé en laboratoire. Voilà deux semaines que nous nous testons sous toutes les coutures, mais jusqu'à présent c'était de la rigolade.

Olsson s'essuie les mains sur son éternel sweat et passe de mon côté afin que je puisse voir l'écran des machines. Tous ses indicateurs sont normaux : fréquence cardiaque autour de 75, tension systolique de 126, oxygénation de 97 %.

Trois, deux, un… il se met à respirer, mais lentement, très lentement. Pendant quelques minutes, il inspire et expire trois fois moins fréquemment que ne le font en moyenne les Américains : 6 respirations par minute au lieu de 18. Alors qu'il inhale l'air par le nez comme on hume un parfum et qu'il souffle doucement par la bouche, son taux de CO_2 passe de 5 à 6 %, et il continue à monter. Bientôt, il a augmenté de 25 %, ce qui permet à Olsson de sortir de l'hypocapnie (manque de CO_2) pour revenir à la normale. Pendant ce temps, sa tension a baissé de 5 points et son pouls est descendu à 65.

Ce qui n'a pas changé, c'est son taux d'oxygène. Bien qu'il respire à une fréquence trois fois inférieure à ce qui est considéré comme la normale, son taux d'oxygène est toujours de 97 %.

Nous avons obtenu les mêmes résultats surprenants lors de notre séance sur vélo stationnaire en début de semaine. Au début de l'exercice, comme au début de tout exercice, nous en avons bavé. Nos poumons et tout notre système respiratoire s'escrimaient pour répondre aux besoins de nos muscles et de nos tissus affamés, telle une brigade de cuisine pendant le coup de feu. En temps normal, j'aurais ouvert la bouche et me serais mis à souffler et à haleter pour satisfaire cette fringale d'oxygène. Au cours des derniers jours cependant, alors que j'appuyais sur les pédales de plus en plus vite, de plus

en plus fort, je me suis forcé à adopter une respiration plus douce et plus lente. J'en ai d'abord tiré une sensation d'oppression et de suffocation, comme si je privais mon corps de carburant… jusqu'à ce que je jette un coup d'œil à l'oxymètre de pouls. Là encore, malgré un effort plus intense et une respiration plus lente, mon taux d'oxygène était toujours à 97 %.

Il se trouve que, quand nous respirons à une fréquence normale, nos poumons n'absorbent qu'un quart de l'oxygène disponible dans l'air. Nous rejetons directement les 75 % restant. En respirant plus lentement, nous permettons à nos poumons d'absorber plus en respirant moins.

« Si, à force d'entraînement et de patience, vous arrivez à produire le même effort en 14 souffles par minute au lieu de 47 grâce à certaines techniques, pourquoi ne pas le faire ? écrivait John Douillard (l'entraîneur qui avait mené des expériences sur les vélos stationnaires dans les années 1990). Quand vous vous verrez courir plus vite de jour en jour pour un rythme respiratoire constant, vous commencerez à ressentir pleinement le sens du mot "fitness".[2] »

J'ai alors compris que la respiration est un peu comme l'aviron : en donnant une multitude de petits coups de rame, vous finirez par arriver où vous voulez, mais vous gagnerez en vitesse et en efficacité si vous donnez des coups de rame plus longs, quoique moins nombreux.

Le deuxième jour où j'ai utilisé cette respiration nasale ralentie, j'ai battu de 200 mètres mon record de « distance » en respiration buccale. Lors de la session suivante, j'ai parcouru 579 mètres de plus, soit une augmentation de 5 % par rapport à la respiration par la bouche. Lors de la cinquième séance, j'ai pédalé l'équivalent de 12,4 km, soit 1,5 km de plus que la semaine précédente pour la même durée, avec la même dépense énergétique. Je n'avais pas encore atteint les résultats des cyclistes de Douillard, mais je m'en approchais…

Pendant cette dernière course immobile, j'ai commencé à jouer avec ma respiration. J'ai essayé d'inspirer et d'expirer de plus en plus lentement : de 20 souffles par minute (ma fréquence habituelle quand je fais du sport), je

suis descendu à 6. J'ai immédiatement ressenti une impression de claustrophobie et le besoin de me gaver d'air. J'ai attendu 1 minute, puis j'ai jeté un coup d'œil à l'oxymètre pour voir de combien d'oxygène mon corps asphyxié avait besoin. Contre toute attente, mon taux d'oxygène n'avait pas diminué avec cette respiration extrêmement lente… il avait augmenté.

. . .

Un dernier mot au sujet de la respiration lente. On la connaît également sous un autre nom : la prière. Quand les moines bouddhistes psalmodient leur mantra le plus connu, *om mani padme hum,* chaque phrase chantée dure 6 secondes, et ils ont 6 secondes pour reprendre leur souffle avant de recommencer. Dans le jaïnisme, ainsi que dans d'autres traditions, on met 6 secondes pour chanter *om,* le « son sacré de l'univers », et on marque une pause de 6 secondes pour inspirer.

Le *sa ta na ma,* l'une des techniques les plus populaires du yoga kundalini (sur chaque syllabe, on stimule un doigt avec le pouce de la même main), comprend également 6 secondes de vocalisation, suivies de 6 secondes d'inspiration. Dans le même ordre d'idées, les mudras de l'Inde ancienne sont des postures des mains ou de la langue. Ainsi, le *khechari* est un mudra (posture) de la langue qui consiste à la retourner vers l'arrière et à la placer sur le palais mou, de façon qu'elle pointe en direction de la cavité nasale. Le but est de favoriser la santé mentale et spirituelle, et de vaincre la maladie. Les respirations longues et profondes que l'on doit prendre pendant le *khechari* durent 6 secondes. Au Japon, en Afrique, à Hawaii, chez les peuples autochtones d'Amérique, les bouddhistes, les taoïstes ou les chrétiens, dans toutes ces cultures et religions, on retrouve les mêmes techniques de prière nécessitant les mêmes schémas respiratoires, et procurant sans aucun doute le même effet apaisant sur ceux qui les pratiquent.

En 2001, des chercheurs de l'université de Pavie, en Italie, ont rassemblé 24 volontaires et les ont couverts de capteurs pour mesurer leur tension, leur

fréquence cardiaque et leur VFC (cette mesure qui sert à évaluer l'équilibre du système nerveux : une grande variabilité est synonyme de résilience du système nerveux). Ensuite, ils leur ont fait réciter un mantra bouddhiste ainsi que le chapelet catholique en latin, où le prêtre et la congrégation se répondent. À leur grande surprise, le nombre moyen de cycles respiratoires pour chaque dizaine d'Ave Maria était « presque exactement » identique… Une fréquence imperceptiblement plus rapide que celle des prières hindoues, taoïstes et amérindiennes : 5,5 souffles par minute.

Ce qui est encore plus étonnant, c'est ce que cette respiration produisait sur les volontaires. À chaque fois qu'ils adoptaient ce rythme ralenti, le sang affluait vers leur cerveau, et les trois systèmes mesurés (respiratoire, cardiaque, nerveux) entraient dans un état de cohérence, et donc d'efficacité optimale. Dès que les cobayes se remettaient à parler ou à respirer normalement, leur cœur battait de façon un peu moins régulière, et l'harmonie de ces trois systèmes s'effondrait. Pour la retrouver, il leur suffisait de quelques respirations lentes et détendues.

Dix ans après les expériences de Pavie, deux éminents professeurs en médecine new-yorkais, Patricia Gerbarg et Richard Brown, proposèrent le même schéma respiratoire à des patients souffrant d'anxiété et de dépression, cette fois sans parler de prière. Certains de ces patients ayant du mal à ralentir leur souffle, Gerbarg et Brown leur recommandèrent de commencer par un rythme plus facile : 3 secondes à l'inspiration, et autant à l'expiration. Progressivement, ils réussirent à augmenter ce temps. Le rythme respiratoire le plus efficace se révéla être d'une vertigineuse symétrie : inspiration de 5,5 secondes, suivie d'une expiration de 5,5 secondes… ce qui revient presque exactement à 5,5 souffles par minute. Le même rythme que le chapelet.

Dès 5 à 10 minutes d'exercice par jour, les résultats étaient probants. « J'ai vu certains patients se transformer complètement grâce à une pratique régulière de ces techniques respiratoires », relate Brown. Gerbarg et lui ont eu recours à la respiration lente pour soigner les survivants de l'attaque du

11-Septembre qui souffraient de *ground-glass lungs*[3], une affreuse toux chronique provoquée par les particules de matériaux de construction et autres débris carbonisés. On ne connaissait alors pas de traitement contre cette inflammation très douloureuse. Pourtant, après deux mois à pratiquer simplement quelques cycles de respiration lente dans la journée, les patients constatèrent une amélioration significative.

Gerbarg et Brown publièrent plusieurs livres et articles scientifiques sur le pouvoir réparateur de la respiration lente, connue en anglais sous le nom de *resonant breathing* ou *coherent breathing*. En français, la technique a été popularisée en tant que « cohérence cardiaque ». La cohérence cardiaque requiert très peu de temps, d'effort ou de capacité de concentration. On peut la pratiquer n'importe où, n'importe quand. « C'est d'une discrétion absolue, écrit Gerbarg. Personne ne remarquera que vous êtes en train de la pratiquer. »

À bien des égards, la cohérence cardiaque offre les mêmes bénéfices que la méditation aux personnes qui ne souhaitent pas méditer, ou que le yoga à celles qui ne veulent pas quitter leur canapé. L'apaisement de la prière, sans la dimension religieuse !

Que se passe-t-il si on respire à un rythme de 5 ou de 6 secondes, si l'on est un peu décalé ? Pas de panique, rassurent Gerbarg et Brown : pour atteindre la cohérence cardiaque, il faut respirer à un rythme d'environ 5,5 secondes… on n'est pas à une demi-seconde près.

« Nous pensons que le chapelet a évolué jusqu'à coïncider avec certaines oscillations rythmiques de la pression artérielle (ondes de Mayers), ce qui procure un sentiment de bien-être et rend le pratiquant potentiellement plus réceptif au message religieux », notent les chercheurs de Pavie. En d'autres termes, les méditations, les Ave Maria et quantité d'autres prières produites par les différentes traditions du monde au cours des derniers millénaires ne sont pas complètement fortuits ni dénués d'effets.

La prière est un outil de guérison… surtout quand on la pratique au rythme de 5,5 souffles par minute.

1. Il y a une centaine d'années, Henderson s'est aperçu que l'oxygène pur n'est vraiment utile que pour fournir un effort en altitude (où le taux d'oxygène est plus faible) ou pour les personnes si malades qu'elles ne peuvent maintenir un taux suffisant de saturation en oxygène (aux alentours de 90 %) en respirant normalement. Mais, même pour les patients très atteints, la supplémentation prolongée en oxygène risque à terme d'endommager les poumons et de diminuer le taux d'hémoglobine, de sorte que le corps aura ensuite plus de mal à extraire l'oxygène de l'air inspiré.

2. Avant de désigner une pratique sportive, le mot *fitness* désigne en anglais un état de bien-être et de forme physique (ndlt).

3. Littéralement, de syndrome du « verre pilé dans les poumons » (ndlt).

CHAPITRE 6

MOINS

On ne peut que le constater : notre société est une société de suralimentation. Entre le milieu du XIX^e^ siècle et 1960, l'indice de masse corporelle moyen (IMC), qui rend compte du rapport stature/poids, était situé entre 20 et 22 aux États-Unis. Cela équivaut par exemple à un poids de 72 kilos pour une personne de 1,80 m. Depuis les années 2010, l'IMC moyen est de 29, ce qui représente un bond de 38 % en cinquante ans. Cette même personne de 1,80 m pèse maintenant 97 kilos. Environ 70 % de la population américaine est considérée en surpoids, et une personne sur trois est obèse. Il est clair que nous mangeons plus que par le passé.

La fréquence respiratoire est bien plus difficile à recenser que le poids, parce qu'il existe moins d'études à ce sujet, et que les résultats de ces études se contredisent. Néanmoins, une synthèse des études disponibles fournit un tableau peu rassurant [1].

Les valeurs considérées comme normales à l'heure actuelle sont comprises entre 12 et 20 cycles par minute, avec environ 0,5 litre d'air par

souffle ; il y a quarante ans, les valeurs normales étaient comprises entre 8 et 10 cycles par minute. Le haut de la fourchette a doublé !

S'il y a bien une chose sur laquelle tous les pneumonautes (médecins ou autodidactes) que j'ai interrogés ces dernières années sont tombés d'accord, c'est le fait que, tout comme nous appartenons à une culture de suralimentation, nous sommes aussi une culture de surrespiration. Beaucoup d'entre nous respirent trop, et un quart de la population moderne souffre d'hyperventilation chronique plus sévère.

Le traitement paraît simple : respirer moins. Mais c'est plus difficile que ça n'en a l'air. Nous avons pris l'habitude de trop respirer, comme de trop manger. Au prix de quelques efforts et d'un peu d'entraînement, cependant, respirer moins peut devenir un réflexe.

Les yogis indiens ne s'entraînent pas à augmenter la quantité d'air qu'ils inspirent, mais à la diminuer. Les bouddhistes tibétains prescrivaient des instructions pas à pas pour réduire et calmer la respiration des aspirants moines. Il y a deux mille ans, les médecins chinois recommandaient de respirer au rythme de 13 500 souffles par jour, ce qui revient à 9,3 souffles par minute. On peut supposer que ces gens absorbaient moins d'air. Au Japon, la légende raconte que les samouraïs évaluaient la capacité d'un jeune soldat à partir au combat en plaçant une plume sous ses narines. Le soldat devait continuer de respirer, mais si la plume bougeait, il était disqualifié.

Posons les choses clairement : respirer moins, ce n'est pas la même chose que respirer lentement. Les poumons d'un adulte moyen peuvent contenir de 4 à 6 litres d'air. Cela veut dire que, même si nous pratiquons la respiration lente à 5,5 souffles par minute, nous aurions encore la capacité d'inspirer deux fois plus d'air que nécessaire. La clé de la respiration optimale, avec toute la santé, l'endurance et la longévité dont elle s'accompagne, c'est de respirer moins souvent tout en absorbant moins d'air à chaque inspiration. Respirer, oui, mais respirer moins.

. . .

Quatre jours avant la fin de l'expérience de Stanford, je récolte pleinement les bénéfices d'une respiration ralentie. Ma tension continue de baisser, ma variabilité de fréquence cardiaque continue d'augmenter et je déborde d'énergie.

Olsson n'arrête pas de m'inciter à diminuer encore plus drastiquement ma fréquence respiratoire. Il chante les miracles d'un véritable rationnement du souffle : une sorte de jeûne de la respiration. Se priver d'air peut devenir dangereux si c'est régulier, me prévient Olsson. En temps normal, nous devons respirer de façon à répondre au plus près aux besoins de notre organisme, mais il affirme que le fait de demander, occasionnellement, à notre corps de respirer beaucoup moins apporte des bienfaits aussi puissants que le jeûne. Parfois, cela s'accompagne d'un état d'euphorie.

« Je me sentais encore mieux que le jour de mon mariage, mieux qu'à la naissance de mon premier enfant », déclare Olsson. Ce matin, nous sommes à bord de ma voiture sur la Route 1, longeant un océan Pacifique déchiré de vagues grises. Sur le siège passager, Olsson arbore un large sourire en se remémorant le jour où il a vu Dieu, il y a cinq ans de cela. « Après avoir couru pendant environ 1 heure, un peu moins de 10 kilomètres, je pense, je suis rentré chez moi et je me suis assis dans mon fauteuil. » Sa voix tremble un peu, il rit presque. « J'avais un mal de tête diffus, mais agréable. Alors j'ai ressenti un sentiment incroyablement intense de paix avec le monde… avec tout… »

Nous nous dirigeons aujourd'hui vers Golden Gate Park, qui offre des kilomètres de pistes sous une canopée d'eucalyptus bleus, de fougères arborescentes de Tasmanie, de cyprès et de séquoias. Les sentiers étant en terre battue, nous ne nous ouvrirons pas le crâne si nous tombons dans les pommes, ce qui, me prévient Olsson, est un effet secondaire rare mais avéré de l'expérience de respiration hyper-réduite que nous nous apprêtons à tenter.

Olsson prétend que ses clients et lui ont constaté des améliorations spectaculaires de leur endurance et de leur bien-être au bout de quelques semaines d'entraînement. Toutefois, j'ai entendu beaucoup d'autres personnes dire que c'est une pratique abominable, qui déclenche des maux de tête affreux, pas du tout « agréables ». Selon eux, il ne faut pas se lancer là-dedans en amateur.

Je sors de la voie rapide pour m'engager dans une rue à sens unique, puis je me gare près du club de pêche à la ligne. Derrière un grillage, des bisons nous considèrent d'un regard blasé tandis que nous quittons notre veste et buvons quelques gorgées d'eau. Je verrouille la voiture et nous nous mettons à courir.

Je déteste le jogging. Contrairement à d'autres sports, surtout les sports aquatiques tels que le surf ou la natation, chaque seconde me semble interminablement pénible quand je cours. Je n'ai jamais atteint cette fameuse ivresse de l'effort, bien que je me sois forcé à parcourir 6 kilomètres tous les deux jours il y a quelques années. Les bénéfices du jogging étaient évidents : je me sentais toujours super bien, après coup. Mais pendant, c'était un calvaire.

Olsson entend me faire changer d'avis. Il pratique le jogging depuis des lustres et a entraîné des dizaines de coureurs. « Le secret, c'est de trouver le rythme qui te convient, me dit-il alors que nous nous élançons dans le sous-bois. Il faut que tu te mettes au défi, mais sans dépasser tes limites. »

À un embranchement, nous choisissons le sentier le moins rebattu. Le soleil brille entre les arbres gigantesques, il y a dans l'air un parfum humide de menthe poivrée et les feuilles craquent plaisamment sous nos foulées. C'est plutôt chouette.

« Pour t'échauffer, je veux que tu commences par allonger tes expirations », me demande Olsson. Il m'a décrit toute la séance avant de partir, je sais donc à quoi m'attendre. Chacune de nos inspirations doit durer environ 3 secondes, et chaque expiration, 4 secondes. Ensuite, nous

continuerons à pratiquer les mêmes brèves inspirations, mais nous allongerons les expirations : 5 secondes, puis 6 et enfin 7.

Des expirations plus longues, plus lentes, entraînent évidemment un taux plus élevé de dioxyde de carbone. Ce supplément de CO_2 permet de gagner en endurance aérobie. La mesure de la consommation maximale d'oxygène, ou VO_2max, est le meilleur indicateur de votre forme cardio-respiratoire, or le fait d'entraîner le corps à respirer moins augmente la VO_2max, ce qui nous aide à gagner en endurance, mais aussi à vivre plus longtemps et en meilleure santé.

. . .

Le pape de ce minimalisme respiratoire était un pneumonaute né en 1923 dans une ferme des environs de Kiev, en Ukraine. Il s'appelait Konstantin Pavlovich Buteyko, et il a passé son enfance à étudier le monde qui l'entourait : les plantes, les insectes, les jouets, les voitures… Il en vint à considérer le monde comme un mécanisme, où chaque chose est un élément constitutif d'un grand tout. Dès l'adolescence, Buteyko se révéla être un génie de la mécanique. Plus tard, pendant la Seconde Guerre mondiale, il passa ses quatre ans au front à réparer voitures, chars et pièces d'artillerie pour l'armée soviétique.

« À la fin de la guerre, j'ai décidé de commencer à explorer la machine la plus complexe de toutes : l'homme. Je me disais que, si je le connaissais sur le bout des doigts, je serais capable de diagnostiquer ses maladies aussi facilement que j'avais diagnostiqué les pannes des machines. »

Buteyko s'inscrivit à la Première Université de médecine de Moscou, faculté la plus prestigieuse de toute l'Union soviétique, et décrocha son diplôme avec les félicitations du jury en 1952. Pendant ses gardes d'interne, il remarqua que les patients qui allaient le plus mal semblaient tous respirer beaucoup trop. Plus ils respiraient, plus ils étaient malades, surtout ceux dont la tension était trop haute.

Buteyko lui-même souffrait d'hypertension sévère, ainsi que de céphalées, de maux de ventre et de douleurs dans la poitrine, des symptômes qui accompagnent souvent cette pathologie. Aucun traitement médicamenteux n'avait d'effet sur lui. L'année de ses 29 ans, il a vu sa tension systolique monter jusqu'à 212 (la normale se situant entre 85 et 130). Ses confrères lui donnaient un an à vivre.

« On peut arrêter le cancer en coupant la tumeur, disait-il, mais on ne peut pas arrêter l'hypertension. » Le mieux qu'il pouvait faire, pour ses patients comme pour lui, c'était d'atténuer les symptômes.

On raconte qu'un soir d'octobre, Buteyko regardait le sombre ciel d'automne par une fenêtre de l'hôpital, quand son attention se tourna vers son reflet sur la vitre, le visage pâle et hagard d'un homme qui respirait lourdement par la bouche. Son regard descendit vers sa blouse blanche, ses épaules et sa poitrine, qui s'abaissaient et se soulevaient péniblement à chaque souffle. Le même schéma respiratoire que ses patients en stade terminal. Bien qu'il n'ait pas fourni d'effort physique, il respirait comme s'il venait de courir un marathon.

Il tenta alors une expérience. Il se mit à respirer moins, à détendre son thorax et son abdomen, et à inspirer par le nez à petites goulées. Quelques minutes plus tard, les douleurs lancinantes dans sa tête, son ventre et son cœur avaient disparu. Buteyko reprit sa respiration rapide et laborieuse, et la douleur revint au bout de cinq inspirations.

« Et si l'hyperventilation n'était pas le résultat de l'hypertension et des maux de tête, mais leur cause ? », se demanda-t-il. Céphalées, ulcères et inflammations chroniques étaient tous liés à des troubles de la circulation, du pH du sang et du métabolisme. Notre façon de respirer affecte toutes ces fonctions. Respirer ne serait-ce que 20 %, voire 10 %, de plus que nécessaire peut suffire à mettre notre organisme en surchauffe. L'excès de respiration ne serait-il pas la cause de bon nombre de maladies ?

Buteyko se mit à marcher dans les couloirs. Au département de pneumologie, il tomba sur un patient asthmatique plié en deux, suffocant et

cyanosé. Il l'approcha et lui montra la technique qu'il venait d'expérimenter sur lui-même. Au bout de quelques minutes, le patient recouvra son calme. Il inspira précautionneusement par le nez, et expira tranquillement. Tout à coup, son visage reprit des couleurs. La crise était passée.

. . .

Dans Golden Gate Park, Olsson et moi nous enfonçons un peu plus profondément dans les broussailles. La scène bucolique de tout à l'heure, avec ses rayons de soleil qui filtrent entre les arbres comme dans le film *Avatar,* a laissé place à un paysage post-urbain de caddies de supermarché rouillés et de petits tas suspects de papier toilette. Ce n'est sans doute pas pour rien que ce chemin est le moins fréquenté… Nous bifurquons à gauche, pour nous retrouver sur le sentier qui longe la côte.

Nous passons devant un hippie assis sur une souche, qui joue d'une main le générique de *Jeopardy !* à la trompette tout en lisant le livre de poche écorné qu'il tient de l'autre main. Devant lui, un homme impeccablement vêtu fait monter un vieux chien à bord d'une Mercedes fatiguée, tandis qu'une femme avec des dreadlocks jusqu'à la taille et une paire de bretelles arc-en-ciel nous double sur sa trottinette électrique. C'est une scène typique de San Francisco ; Olsson et moi nous fondons parfaitement dans le décor.

Nous sommes en effet en train de pratiquer une version extrême des techniques que Buteyko appliquait sur lui-même, ainsi que sur ses patients asthmatiques. Nous limitons nos inspirations et étirons nos expirations à un point tel que, si nous n'y prenons pas garde, nous risquons la syncope. Nous suons comme des bœufs, avons le teint rubicond, et je sens que les veines de mon cou sont gonflées à bloc. Je ne suis pas hors d'haleine, mais pas tout à fait à l'aise non plus. Même quand j'inspire un tout petit peu plus d'air, c'est comme si on m'étranglait légèrement.

Le but de l'exercice n'est pas de nous faire souffrir, mais au contraire de trouver un certain confort malgré un taux de CO_2 plus élevé, afin de parvenir à respirer moins pendant nos périodes de repos, ainsi que lors de notre

séance de jogging suivante. Ainsi, nous libérerons plus d'oxygène, augmenterons notre endurance et assurerons l'optimisation de toutes nos fonctions biologiques.

« Essaie d'allonger encore un peu l'expiration, m'encourage Olsson. Fais-la durer le double de l'inspiration. Le triple, si tu peux. » Je crois que je vais vomir…

« Oui ! poursuit mon mentor. Encore plus lentement, encore, moins ! »

. . .

Vers la fin des années 1950, Buteyko quitta les hôpitaux moscovites pour Akademgorodok (la « ville-université »), un bloc de trente-cinq cubes de béton abritant de nombreux centres de recherche au beau milieu de la Sibérie. Cet emplacement n'avait pas été choisi par hasard. Le gouvernement soviétique envoyait là-bas ses scientifiques de pointe afin qu'ils y mènent leurs recherches dans le plus grand secret. Chimistes, physiciens et ingénieurs s'y côtoyaient, sur fond de course à l'espace. Leur mission était d'assurer la suprématie soviétique dans ces disciplines. À bien des égards, c'était la version russe de la Silicon Valley, moins les vestes en polaire, le kombucha, le beau temps, les voitures Tesla… et les libertés civiques.

Buteyko s'y installa à la demande de l'Académie de médecine soviétique. À la suite de ses découvertes dans le département des maladies respiratoires, il avait mené d'importantes recherches bibliographiques et analysé des centaines de patients. Il en avait conclu que le fait de trop respirer était la cause de nombreuses maladies. Tout comme Bohr et Henderson, Buteyko était fasciné par le dioxyde de carbone. Lui aussi était persuadé que le fait d'augmenter le taux de CO_2 dans notre sang en respirant moins pouvait nous permettre non seulement de rester en forme, mais aussi de vaincre la maladie.

À Akademgorodok, il se lança dans la série d'expériences la plus exhaustive de l'histoire des sciences concernant la respiration. Il enrôla une équipe de plus de deux cents chercheurs et assistants pour l'aider à mener

ses recherches au laboratoire de diagnostics fonctionnels, un vaste hôpital de jour. À leur arrivée, les sujets volontaires s'installaient sur un lit roulant, pris en sandwich au milieu d'une batterie de machines. Les phlébotomistes leur posaient des cathéters dans les veines, tandis que d'autres chercheurs leur mettaient des tuyaux dans la gorge, ainsi que des électrodes sur le crâne et la poitrine. Un ordinateur primitif enregistrait toutes les données au rythme de 100 000 bits par heure.

Jeunes ou vieux, malades ou bien portants, plus de 1 000 volontaires se présentèrent au laboratoire de Buteyko. Les patients atteints d'asthme, d'hypertension ou autre respiraient tous de la même façon : trop. Souvent, ils inspiraient et expiraient par la bouche, absorbant jusqu'à 15 litres d'air par minute. Les examens révélaient que leur sang était plein d'oxygène, mais que leur taux de CO_2 dépassait rarement les 4 %. Leur fréquence cardiaque au repos atteignait parfois les 90 battements par minute (bpm).

Parallèlement, les patients bien portants partageaient eux aussi une caractéristique : ils respiraient moins. Ils inspiraient et expiraient environ 10 fois par minute, absorbant 5 à 6 litres d'air par minute tout au plus. Leur pouls au repos allait de 48 à 55 bpm, et l'air qu'ils expiraient contenait 50 % de CO_2 en plus.

Buteyko établit un protocole basé sur les habitudes respiratoires de ces patients mieux portants, qu'il nommerait plus tard « élimination volontaire de la respiration profonde ». Ce protocole comprenait des techniques très variées, mais le but de chacune d'entre elles restait d'entraîner le patient à respirer au plus près de ses besoins métaboliques, ce qui impliquait presque toujours d'inspirer moins d'air. Buteyko estimait que le nombre de souffles par minute importait moins, du moment que l'on n'inspirait pas plus de 6 litres par minute au repos.

Au bout de quelques séances, les patients ont dit ressentir une chaleur et un fourmillement dans les mains et les orteils. Leur fréquence cardiaque s'était ralentie et stabilisée. L'hypertension et les migraines qui plombaient la vie de tant d'entre eux avaient commencé à disparaître. Ceux qui étaient

en bonne santé se sentaient encore mieux, et les athlètes ont signalé une amélioration importante de leurs performances.

Vers la même époque, à quelques milliers de kilomètres plus à l'ouest, dans la petite ville industrielle de Zlín, en Tchécoslovaquie, un coureur de fond du nom d'Emil Zátopek expérimentait ses propres techniques de restriction du souffle.

Zátopek n'avait jamais rêvé de devenir sportif professionnel. Quand le directeur de l'usine de chaussures où il travaillait l'inscrivit à une course locale, il tenta de s'esquiver. Il objecta qu'il n'était pas assez en forme, que cela ne l'intéressait pas et qu'il n'était pas fait pour la compétition. Cependant, il finit par céder, et arriva deuxième sur une centaine de participants. Entrevoyant l'espoir d'un avenir meilleur grâce à la course à pied, Zátopek commença à prendre le sport au sérieux. Quatre ans plus tard, il battait le record tchèque du 2 000 mètres, du 3 000 mètres et du 5 000 mètres.

Pour en arriver là, il avait mis au point un programme d'entraînement bien particulier. Il courait aussi vite que possible en retenant son souffle, puis s'accordait un bref répit et quelques bouffées d'air, avant de recommencer. La version sportive de la méthode de Buteyko… si ce n'est que Zátopek ne parlait pas d'élimination volontaire de la respiration profonde. Sa technique serait connue plus tard sous le nom d'entraînement en hypoventilation.

L'approche de Zátopek fut largement tournée en dérision, mais cela ne l'empêcha pas de continuer. Au Jeux olympiques de 1952, il remporta l'or au 5 000 mètres et au 10 000 mètres. Fort de ce succès, il décida de s'inscrire pour le marathon, une distance qu'il n'avait encore jamais parcourue et en vue de laquelle il ne s'était pas spécifiquement entraîné. Il rafla la médaille d'or. Sur l'ensemble de sa carrière, Zátopek s'illustra par dix-huit records mondiaux, quatre médailles d'or aux Jeux olympiques et une médaille d'argent. Il fut sacré « plus grand fondeur de tous les temps » par le *Runner's World Magazine,* le périodique de référence de la course à pied. « Il fait tout

de travers, sauf courir vers la victoire », commenta Larry Snyder, qui entraînait alors l'équipe américaine.

On ne peut pas dire que l'hypoventilation ait connu un grand succès à la suite des exploits de Zátopek. Son visage torturé, yeux mi-clos et mâchoires déformées par la souffrance, tel Jésus peint par Matthias Grünewald, est resté comme sa marque de fabrique au moment de franchir la ligne d'arrivée. Ces pratiques étaient visiblement inhumaines, et peu d'athlètes avaient envie de s'y risquer.

Une vingtaine d'années plus tard, dans les années 1970, un entraîneur de natation américain du nom de James Counsilman les redécouvrit. Counsilman était tristement célèbre pour ses techniques hardcore « basées sur la souffrance », parmi lesquelles l'hypoventilation trouvait toute sa place. En compétition, les nageurs effectuent en général deux ou trois mouvements de crawl avant de tourner la tête pour respirer. Counsilman entraîna les membres de son équipe à retenir leur souffle jusqu'à neuf mouvements de suite. Il pensait que les nageurs utiliseraient l'oxygène plus efficacement et nageraient plus vite au fil du temps. La version aquatique des principes de Buteyko et de Zátopek… Counsilman s'en servit pour entraîner l'équipe américaine masculine de natation aux Jeux olympiques de Montréal. Ses nageurs remportèrent treize médailles d'or, quatorze d'argent et sept de bronze, et ils battirent onze records du monde. Ce fut la plus belle performance d'une équipe de natation américaine dans l'histoire des Jeux.

L'entraînement en hypoventilation retomba dans l'oubli après que plusieurs études, publiées dans les années 1980 et 1990, affirmèrent qu'il n'avait pas ou que peu d'effet sur les performances ou l'endurance. Selon les chercheurs, le gain de ces athlètes devait être mis au compte d'un puissant effet placebo. Au début des années 2000, le Dr Xavier Woorons, un physiologiste de l'université Paris-XIII, découvrit une faille dans ces études. Les scientifiques qui avaient critiqué les méthodes respiratoires n'avaient pas mesuré les bonnes données. Ils avaient observé les athlètes alors qu'ils

retenaient leur souffle… les poumons pleins. Par conséquent, il leur était très difficile d'entrer en hypoventilation.

Woorons répéta les tests, mais cette fois en faisant pratiquer aux patients la technique du « à moitié plein », celle qu'appliquait Buteyko, et que Counsilman imposait probablement à ses nageurs. Respirer moins présentait des avantages considérables. Si les athlètes s'y tenaient pendant plusieurs semaines, leurs muscles s'adaptaient, supportant une accumulation plus importante d'acide lactique. Leur corps étant capable de produire plus d'énergie dans un état de stress anaérobie, ils pouvaient s'entraîner plus intensément et plus longtemps. D'autres études rapportent que l'entraînement en hypoventilation augmente la production de globules rouges, ce qui permet aux athlètes de transporter plus d'oxygène et de développer plus d'énergie. Respirer beaucoup moins offre les mêmes bénéfices qu'un entraînement à 2 000 mètres d'altitude, mais on peut le faire partout.

Au fil du temps, cette restriction du souffle a pris différentes formes, aux noms plus ou moins barbares : hypoventilation, technique Buteyko, entraînement en hypoxie normobarique… Dans tous les cas, les résultats étaient les mêmes : une amélioration spectaculaire de la performance[2], et pas seulement pour les athlètes de haut niveau, mais pour tout un chacun.

Woorons nota que quelques semaines de pratique suffisaient pour, entre autres, augmenter l'endurance, réduire la graisse abdominale, améliorer la fonction cardio-vasculaire et booster la masse musculaire davantage que l'entraînement avec une respiration classique.

La conclusion, c'est que l'hypoventilation fonctionne. Elle apprend au corps à faire plus avec moins… mais ça ne veut pas dire que c'est agréable.

. . .

Olsson et moi émergeons de l'ombre tranquille de Golden Gate Park et nous nous arrêtons face à l'océan déchiré par le vent. Nous n'avons parcouru que quelques kilomètres, en inspirant rapidement et en expirant très lentement,

sur 7 secondes, voire plus, en essayant de garder les poumons à moitié pleins. Je veux croire que cet entraînement peut m'être aussi utile qu'il l'a été à Zátopek, aux nageurs de Counsilman, aux coureurs de Woorons et à tous les autres, mais pour le moment ce n'est pas une partie de plaisir. Au bout de 30 minutes d'exercice, je commence à regretter mes différents choix de vie. Est-ce par manque de chance ou de vision à long terme que je me lance systématiquement dans des sujets de recherche tels que la plongée en apnée, l'élimination volontaire de la respiration profonde ou la thérapie par hypoventilation, qui m'amènent à retenir mon souffle et à torturer mes poumons pendant des heures ?

« Tu dois trouver le rythme qui fonctionne pour toi », me répète Olsson. Pour le moment, le rythme ne fonctionne pas du tout ! Je reviens à un schéma plus accessible : j'inspire sur deux temps et j'expire sur cinq. Les cyclistes de compétition utilisent le même rythme. Je ne peux pas dire que c'est confortable, mais au moins c'est supportable.

Nous foulons le bitume crevassé d'un parking en bord de plage, passons devant quelques vieux camping-cars, enjambons cannettes aplaties et emballages de préservatifs, avant de retraverser la route. Quelques minutes plus tard, nous sommes de retour dans la quiétude du sous-bois, le long d'un étang plein de palmipèdes cancanant.

C'est à ce moment que le truc me tombe dessus : j'ai chaud dans la nuque, ma vision se pixélise. Je continue à trottiner en expirant lentement, mais, en même temps, c'est comme si je plongeais la tête la première dans un liquide chaud et épais. Je cours un peu plus vite, respire un peu moins : un sirop brûlant me dégouline dans les bras, les jambes, jusqu'au bout des doigts et des orteils. C'est délicieux. La chaleur remonte, me caresse le visage et m'enveloppe le sommet du crâne.

Ce doit être le bon mal de tête dont parlait Olsson, provoqué par l'augmentation du dioxyde de carbone qui déloge l'oxygène de l'hémoglobine pour alimenter mes cellules affamées, par la dilatation de mes vaisseaux sanguins, dans mon cerveau et dans tout mon corps, tellement

gorgés de sang frais que mon système nerveux me signale une espèce de douleur sourde mais très douce.

Alors que j'ai l'impression d'être sur le point de vivre une sorte de crescendo existentiel, le sentier s'élargit. Les bisons à l'air blasé reparaissent derrière leur grillage. À dix pas, c'est le parking du club de pêche à la ligne, où est garée ma voiture. Nous avons fini notre tour.

Sur la route du retour, je ne suis pas sujet à une révélation spectaculaire. Je ne peux pas dire non plus que je me sente euphorique, mais ce n'est pas grave. Mon petit jogging m'a prouvé que cette approche minimaliste du souffle comporte des avantages. D'un autre côté, un entraînement aussi extrême ne peut être utile qu'à quelqu'un qui accepte d'endurer des heures de souffrance et de sueur.

Une respiration saine ne devrait pas nécessiter de tels efforts. Buteyko le savait bien, qui ne prescrivait jamais de méthode aussi brutale à ses patients. Après tout, il ne cherchait pas à entraîner des athlètes. Il voulait sauver des vies. Il voulait enseigner des techniques de respiration ralentie adaptées à toute personne, quels que soient son âge, son état de santé et sa condition physique.

Tout au long de sa carrière, Buteyko a été censuré par ses confrères. Il a même été agressé physiquement, et son laboratoire mis à sac. Mais il était tenace. Dans les années 1980, il avait déjà publié plus de cinquante articles scientifiques quand le ministère soviétique de la Santé reconnut officiellement l'efficacité de ses méthodes. Rien qu'en Russie, quelque 200 000 personnes avaient appris ses méthodes. Selon plusieurs sources, Buteyko fut un jour invité en Angleterre pour rencontrer le prince Charles, qui souffrait de problèmes respiratoires d'origine allergique. Buteyko aida le prince à guérir, tout comme 80 % de ses patients souffrant d'hypertension, d'arthrose et d'autres maladies.

Si, dans le traitement des maladies respiratoires, l'élimination volontaire de la respiration profonde était globalement efficace, elle semblait faire des

miracles sur l'asthme.

. . .

Depuis l'époque où Buteyko a commencé à enseigner sa méthode, l'asthme est devenu un mal planétaire. Près de 25 millions d'Américains en souffrent aujourd'hui ; environ 8 % en souffrent de façon chronique, soit quatre fois plus qu'en 1980. L'asthme est la première cause d'absentéisme scolaire, mais aussi la première cause d'admission dans les services d'urgences pédiatriques. Les médecins considèrent que l'on peut atténuer cette maladie, mais pas la guérir.

L'asthme correspond à une réaction du système immunitaire qui provoque des spasmes et une constriction des voies respiratoires. Les agents polluants, la poussière, les affections virales et l'air froid sont quelques-uns des facteurs déclencheurs. Mais l'asthme peut aussi être provoqué par l'hyperventilation, c'est pourquoi l'asthme à l'effort est si fréquent : il concerne 15 % de la population générale, et jusqu'à 40 % des athlètes. Que ce soit au repos ou pendant un effort, les asthmatiques tendent à respirer plus (parfois beaucoup plus) que les sujets sains. Dès qu'une crise se déclenche, c'est un cercle vicieux. L'air est emprisonné dans les poumons et les voies respiratoires se resserrent. Plus le patient respire, plus il a l'impression de manquer d'air, ce qui entraîne encore plus de constriction, de panique et de stress.

Le marché annuel mondial des traitements contre l'asthme représente 20 milliards de dollars. Ces médicaments, souvent très efficaces, donnent au patient l'impression qu'il est guéri, mais beaucoup de ces drogues, en particulier les stéroïdes par voie orale, peuvent avoir des effets secondaires catastrophiques à long terme, parmi lesquels la cécité, la détérioration de la fonction pulmonaire, l'aggravation de l'asthme et un risque de décès accru. Des millions d'asthmatiques subissent ces problèmes. Ceux d'entre eux qui se sont entraînés à respirer moins témoignent d'une amélioration considérable.

Avant de me soumettre à l'expérience de Stanford, j'ai passé plusieurs mois à interviewer des personnes pratiquant la méthode Buteyko.

L'un d'entre eux était David Wiebe, un luthier de 58 ans originaire de Woodstock, dans l'État de New York, dont j'avais entendu parler grâce à un article du *New York Times*. Wiebe souffrait d'asthme sévère depuis l'âge de 10 ans. Pour atténuer ses symptômes, il utilisait des bronchodilatateurs jusqu'à vingt fois par jour, en même temps que des stéroïdes. Son corps s'était accoutumé à ces médicaments, de sorte qu'il devait constamment augmenter les doses. À force, les stéroïdes lui avaient causé une dégénérescence maculaire, et sa vision ne cessait de baisser. S'il continuait le traitement, il perdrait la vue ; s'il le cessait, il risquait de mourir d'une crise d'asthme.

Après avoir appris pendant trois mois à respirer moins, Wiebe n'utilisait plus qu'une bouffée de son inhalateur chaque jour, et se passait totalement de stéroïdes. Selon lui, les symptômes de l'asthme avaient presque complètement disparu, il pouvait respirer librement pour la première fois depuis un demi-siècle. Son pneumologue lui-même fut impressionné en constatant une amélioration non seulement de sa respiration, mais de tout son état de santé.

Parmi les autres rescapés avec lesquels j'ai été en contact, il y avait le directeur du service informatique de l'université de l'Illinois à Urbana-Champaign, qui avait lui aussi souffert d'un asthme très invalidant pendant toute sa vie d'adulte. Comme Wiebe, il affirmait que ses symptômes avaient presque complètement disparu après quelques semaines de pratique de la méthode Buteyko. « Je suis un homme neuf », écrit-il. Citons encore cette femme de 70 ans avec qui j'ai passé un moment à la cafétéria d'un supermarché bio. L'asthme dont elle souffrait depuis soixante ans était tellement handicapant qu'elle ne pouvait même pas faire le tour du pâté de maisons sans être terrassée par une crise. Au bout quelques mois de respiration réduite, elle était capable de marcher d'un bon pas 4 heures par jour. « C'est tout simplement miraculeux », me dit-elle. Il y avait encore

cette mère de famille du Kentucky, dont la santé respiratoire était si dégradée qu'elle songeait au suicide. Plusieurs athlètes, tels que les participants aux Jeux olympiques Ramon Andersson, Matthew Dunn et Sanya Richards-Ross, avaient eux aussi recouru à des techniques de restriction du souffle. Tous avaient constaté une amélioration de leurs performances et une diminution des symptômes de leurs problèmes respiratoires, simplement en diminuant le volume d'air dans leurs poumons et en augmentant le taux de CO_2 dans leur corps.

De toutes les validations scientifiques du traitement de l'asthme par la méthode Buteyko, la plus convaincante que j'ai examinée est celle du Dr Alicia Meuret, directrice du centre de recherches sur la dépression et l'anxiété de la Southern Methodist University à Dallas. En 2014, Meuret et son équipe de chercheurs ont rassemblé au hasard 120 patients asthmatiques. Ils ont mesuré leur fonction pulmonaire, la capacité de leurs poumons ainsi que leurs gaz sanguins, puis ils leur ont donné un capnomètre[3] portatif, qui enregistrait le taux de CO_2 dans l'air expiré.

Les asthmatiques restèrent branchés à la machine pendant les quatre semaines de l'expérience. L'idée était qu'ils devaient maintenir leur taux de CO_2 à la valeur recommandée, soit 5,5 %. Si ce taux baissait, les patients pratiquaient la respiration réduite jusqu'à ce que les valeurs reviennent à la normale. À la fin du mois, 80 % des asthmatiques avaient réussi à augmenter leur taux de CO_2 au repos, leurs crises d'asthme étaient beaucoup moins fréquentes, leur fonction pulmonaire avait progressé et leurs voies respiratoires s'étaient élargies. Tous respiraient mieux.

« Le paradoxe de l'hyperventilation, écrit Meuret, c'est que par définition le patient absorbe trop d'air… mais qu'il éprouve la sensation d'étouffer, d'être affamé d'air. C'est une sorte d'erreur système de notre corps. » Forcer le corps à absorber moins d'air permet apparemment de résoudre cette « erreur du système ».

. . .

En 2003, à l'âge de 80 ans, Buteyko devint enclin au mysticisme. Il ne dormait presque plus et affirmait que ses techniques ne se limitaient pas à guérir les maladies : selon lui, elles augmentaient aussi l'intuition et d'autres formes de perception extrasensorielle. Il était convaincu que les maladies cardiaques, les hémorroïdes, la goutte, le cancer et plus d'une centaine d'autres maladies étaient causés par un manque de CO_2 dû à l'hyperventilation. Il en était même venu à considérer les crises d'asthme moins comme un problème en soi, un « dysfonctionnement systémique », que comme une action de compensation. Cette constriction des voies respiratoires, ces sifflements, cet essoufflement ne seraient qu'un réflexe naturel du corps pour nous forcer à respirer moins, et plus lentement…

C'est pour cette raison, entre autres, que Buteyko a été largement discrédité, et ses méthodes qualifiées de pseudoscientifiques par le corps médical actuel[4]. Néanmoins, depuis le début du XXIe siècle, quelques dizaines de chercheurs ont tenté d'établir une validation scientifique des effets régénérants de la respiration réduite. Une étude menée au Mater Hospital de Brisbane, en Australie, a montré que, quand les patients asthmatiques divisaient leur apport en air par trois, les symptômes d'essoufflement diminuaient de 70 %, et que le besoin de recourir à des médicaments chutait d'environ 90 %. Une demi-douzaine d'autres études médicales ont montré des résultats similaires. Parallèlement, il a aussi été prouvé que la méthode Papworth, une technique de respiration réduite développée dans un hôpital anglais dans les années 1960, diminuait d'un tiers les symptômes de l'asthme.

À ce jour, personne ne semble savoir exactement pourquoi respirer moins est si efficace pour traiter l'asthme et d'autres problèmes respiratoires. Voici quelques hypothèses.

« C'est le symptôme d'une déficience dans le corps », disait le Dr Ira Packman, interniste[5] et ancien expert médical pour le département de Régulation des assurances de Pennsylvanie. Le Dr Packman avait lui-même

vaincu son asthme en respirant moins. « Remplacez l'élément déficient, et le patient ira mieux », me dit-il.

Packman explique que, au-delà des troubles de la fonction pulmonaire et des spasmes des voies respiratoires, l'hyperventilation provoque des effets plus profonds sur le corps dans son ensemble. Quand nous respirons trop, notre sang contient trop de CO_2 et notre pH sanguin s'élève (il devient plus alcalin) ; quand nous respirons plus lentement et retenons davantage de CO_2, le pH baisse et le sang devient plus acide. Presque toutes les fonctions cellulaires de notre corps ont lieu quand le pH sanguin est de 7,4 : c'est notre « point d'équilibre » entre l'acide et l'alcalin (on parle d'homéostasie).

Quand nous nous éloignons de ce point, le corps met tout en œuvre pour y revenir. Nos reins, par exemple, jouent un rôle de tampon[6] pour maintenir l'équilibre : ils réagissent à l'hyperventilation en rejetant des bicarbonates dans les urines, ce qui permet au pH sanguin de baisser pour revenir à l'homéostasie, même si le sujet continue à trop respirer.

Le problème du système tampon, c'est que ce n'est qu'une rustine temporaire, pas une solution permanente. Si ce rééquilibrage permanent dû à l'hyperventilation se prolonge pendant des semaines, des mois ou des années, cet effet tampon assuré par les reins vide le corps de ses minéraux essentiels. En effet, quand le bicarbonate est éliminé, il entraîne avec lui le magnésium, le phosphore et le potassium, entre autres éléments essentiels. En l'absence d'une réserve suffisante de ces minéraux, rien ne va plus : les nerfs dysfonctionnent, les muscles lisses (c'est-à-dire les muscles involontaires, tels le myocarde ou les muscles du tube digestif) sont agités de spasmes, et les cellules ne sont plus en mesure d'assurer des conversions énergétiques de façon efficace. La respiration devient encore plus laborieuse. C'est l'une des raisons pour lesquelles on prescrit des compléments, tels que du magnésium, aux asthmatiques et aux malades d'autres affections respiratoires chroniques, afin de prévenir les crises.

L'effet tampon affaiblit également les os, qui tentent de compenser en dissolvant leur stock de minéraux pour les renvoyer dans la circulation

sanguine (oui, l'hyperventilation peut conduire à l'ostéoporose et augmenter le risque de fracture) ! Cette succession perpétuelle de déséquilibres et de compensations finit par épuiser le corps, par le mettre hors service.

Packman s'empresse cependant de préciser que la carence en CO_2 ne concerne pas toutes les personnes souffrant d'une maladie respiratoire. Celles qui sont atteintes d'emphysème, par exemple, risquent au contraire un taux de CO_2 trop élevé, leurs poumons retenant trop d'air usagé. D'autres présentent des gaz sanguins et un pH parfaitement normaux, mais c'est l'arbre qui cache la forêt.

Ce qu'il faut retenir, c'est que toutes ces personnes ont un problème respiratoire. Elles sont sujettes au stress, à des inflammations et à des congestions des voies aériennes, et elles ont de la difficulté à faire entrer et sortir l'air de leurs poumons. Or, les techniques de respiration réduite, ralentie, apaisée, sont d'une efficacité redoutable sur ces problèmes.

. . .

Durant les mois qui ont précédé l'expérience de Stanford, j'ai rencontré plusieurs enseignants de la méthode Buteyko et autres adeptes de la respiration réduite. Ils m'ont tous raconté la même histoire : frappés d'une maladie respiratoire qu'aucun médicament, opération chirurgicale, traitement médical ne parvenaient à guérir, ils se sont soignés tout seuls, simplement en respirant moins. Leurs techniques étaient variées, mais toutes tournaient autour du même principe : prolonger le temps écoulé entre les inspirations et les expirations. Moins vous respirez, plus vous tirez les bénéfices de l'efficacité respiratoire… et plus vous économisez votre corps.

Cela ne devrait pas nous surprendre. La nature fonctionne par ordres de grandeur. Les mammifères dont le pouls au repos est le plus lent sont ceux qui vivent le plus longtemps, et la seule façon de maintenir un cœur lent au repos, c'est de respirer lentement. C'est vrai pour les babouins, les bisons, les baleines bleues… et nous.

« La vie du yogi ne se mesure pas en nombre de jours, mais en nombre de souffles », écrivait B.K.S. Iyengar, un yogi indien qui était resté malade et alité une bonne partie de son enfance avant d'apprendre le yoga et de recouvrer la santé grâce à la respiration. Il mourut en 2014, à l'âge de 95 ans.

Olsson me l'a répété sur tous les tons lors de nos premières conversations sur Skype, et tout au long de l'expérience de Stanford. Je l'ai lu dans les travaux de Stough. Buteyko, les catholiques, les bouddhistes, les hindous et les survivants du 11-Septembre le savaient tout aussi bien. Par des biais différents, selon des modalités différentes, à diverses époques de l'histoire de l'humanité, tous ces pneumonautes sont parvenus à la même conclusion. Ils ont découvert que la quantité d'air optimale que nous devons absorber au repos est de 5,5 litres par minute. Le rythme respiratoire optimal est quant à lui d'environ 5,5 cycles par minute, ce qui représente une inspiration de 5,5 secondes suivie d'une expiration de 5,5 secondes. Telle est la respiration parfaite.

Malades de l'asthme ou d'emphysème, athlètes olympiques, vous, moi… pratiquement n'importe qui peut tirer profit, pratiquement n'importe où, de cette respiration, ne serait-ce que quelques minutes par jour, et beaucoup plus si vous le pouvez. Il s'agit juste d'inspirer et d'expirer de façon à fournir à notre corps pile la bonne quantité d'air, pile au bon moment.

Pour ça, il suffit de respirer moins.

---

1. Pour les études et autres références, voir p. 304.

2. Plus récemment, Sanya Richards-Ross, une sprinteuse américano-jamaïcaine, utilisa les techniques de Buteyko pour gagner trois médailles d'or au relais 4 × 400 mètres (en 2004, 2008 et 2012), ainsi que la médaille d'or du 400 mètres en 2012. Elle resta invaincue dans cette dernière discipline pendant dix ans. Les photos de Richards-Ross, la bouche fermée et les traits sereins, alors qu'elle surclasse ses concurrentes à bout de souffle, mâchoires béantes, sont entrées dans la légende.

3. Le capnomètre est un appareil qui mesure le taux de CO_2 dans l'air expiré.

4. Le reproche principal était que les études sur la respiration de Buteyko étaient trop peu nombreuses, concernaient un nombre de patients trop limité et n'avaient pas été effectuées dans

le cadre d'un protocole scientifique strict. Pourtant, en mai 2014, la Global Initiative for Asthma (GINA, née de la collaboration entre l'OMS, le National Heart, Lung, and Blood Institute, et les National Institutes of Health) attribua la note maximale, « A », aux études de Buteyko, reconnaissant ainsi qu'elles étaient suffisamment étayées (même si cette note sera révisée pour un « B » par la suite).

5. Un interniste est un spécialiste des organes internes et de leurs interactions entre eux.

6. À l'échelle cellulaire, également, il existe un système tampon. Chaque fois que le corps connaît une baisse de la circulation ou de l'apport en oxygène, les cellules produisent de l'énergie (molécule ATP) de façon anaérobie. Ce processus crée un « micro-environnement » plus acide, dans lequel l'oxygène peut plus facilement se libérer de l'hémoglobine. En ce sens, l'hyperventilation chronique ne met pas les tissus en situation d'hypoxie… contrairement à ce qu'imaginent de nombreux adeptes de Buteyko. Le véritable problème causé par l'hyperventilation, c'est que les cellules s'épuisent à maintenir l'équilibre acido-basique.

CHAPITRE 7

MASTICATION

Dix-neuvième jour de l'expérience de Stanford. Une fois de plus, Olsson et moi sommes assis côte à côte à la grande table centrale de notre laboratoire à domicile. L'appartement en rez-de-chaussée de ma maison est une vraie porcherie, c'est officiel, mais nous n'en avons plus rien à faire, car nous sommes à quelques heures seulement de la délivrance !

J'ai encore une fois le thermomètre et le capteur d'oxyde nitrique dans la bouche, le tensiomètre autour du bras. Olsson porte le même masque, la même électrode est pincée à son oreille. Il porte aussi les mêmes pantoufles.

En trois semaines, nous avons effectué cette routine soixante fois, ce qui nous aurait semblé insupportable sans le regain d'énergie, la clarté mentale et le bien-être général que nous avons éprouvés dès l'instant où nous avons cessé de respirer par la bouche.

La nuit passée, Olsson a ronflé pendant seulement 3 minutes, et moi 6 minutes, soit une diminution de 4 000 % en dix jours. Notre apnée du sommeil a disparu dès le premier soir, pour ne plus revenir. Ce matin, ma

tension était inférieure de 20 points à la valeur la plus basse de la première partie de l'expérience ; en moyenne, elle a baissé de 10 points. Mon taux de CO_2 n'a pas cessé d'augmenter, il frôle maintenant le niveau de « super-endurance » des sujets en bonne santé de Buteyko. Olsson présente comme toujours des améliorations similaires.

« J'ai fini », déclare-t-il avec son sourire oblique. Pour la dernière fois, je le vois sortir dans le couloir, puis traverser la rue et rejoindre son studio. Pour la dernière fois, je me retrouve seul dans mon capharnaüm, où je prends le même dîner qu'il y a dix jours.

Le dernier souper : une assiette de pâtes, un reste d'épinards et quelques croûtons ramollis. Je m'assieds à ma table de cuisine, devant la même pile de numéros encore sous blister de l'édition du dimanche du *New York Times.* J'ajoute un filet d'huile d'olive et une pincée de sel à ma mixture, dont j'enfourne une bouchée. Je mâche quelques instants… et gloups !

. . .

Cela vous paraît sans doute aussi trivial qu'anodin, et pourtant ces quelques secondes de mastication ramollo marquent le point de départ de l'écriture de ce livre. C'est ce geste qui m'a poussé à transformer mes recherches dilettantes sur ce qui m'est arrivé dans cette vieille maison il y a dix ans en une véritable quête à plein temps, sur les traces de l'art oublié de la respiration.

Au premier chapitre de ce livre, j'expliquais pourquoi nous autres humains avons tant de mal à respirer et comment les processus de transformation des aliments, en particulier la cuisson, avaient fini par atrophier nos voies respiratoires. Ces changements sur notre crâne et nos voies aériennes ne représentent cependant qu'une petite partie de notre évolution. Ce que j'ai découvert sur notre histoire en tant qu'espèce est bien plus fou que tout ce que j'aurais pu l'imaginer quand j'ai commencé mes recherches.

C’est pourquoi aujourd’hui, à la fin de l’expérience de Stanford, le moment me paraît tout indiqué pour recommencer là où nous nous étions arrêtés, à l’aube de la civilisation humaine…

. . .

Il y a 12 000 ans, au Moyen-Orient et dans le Croissant fertile, les êtres humains se sont mis à cultiver leurs aliments. Ils ont cessé de se nourrir exclusivement du produit de la cueillette et de la chasse, ce qu’ils faisaient depuis des centaines de milliers d’années. C’est au sein de ces premières communautés agricoles que les humains ont commencé à souffrir, en nombre significatif, de problèmes d’encombrement dentaire.

Au début, ça n’était pas trop grave. Si telle civilisation agricole souffrait de déformations de la bouche et de la face, telle autre, à quelques centaines de kilomètres de là, semblait complètement épargnée. Les dents de guingois et leur cortège de problèmes respiratoires semblaient frapper de manière totalement aléatoire.

Et puis, il y a environ 300 ans, ces pathologies se sont répandues massivement à l’échelle de la planète. Partout, au même moment, une grande partie de la population mondiale a été touchée. Les bouches ont rétréci, les visages se sont aplatis et les sinus se sont bouchés. Nos ancêtres avaient pourtant réussi à s’accommoder des évolutions morphologiques progressives que leur crâne avait connues jusque-là (abaissement du larynx qui obstrue la gorge, expansion du cerveau qui allonge la face). Tout cela était dérisoire.

Les bouleversements entraînés par la rapide industrialisation de l’alimentation dès le milieu du XVIII^{e} siècle furent lourds de conséquences. En quelques générations, les humains modernes sont devenus les pires respirateurs de l’histoire du genre *Homo,* les pires respirateurs du règne animal !

Quand j’ai pris connaissance de cette réalité, il y a quelques années, ce fut un choc pour moi. Pourquoi personne ne m’en avait-il parlé à l’école ?

Pourquoi les spécialistes du sommeil, les dentistes et les pneumologues que j'avais interviewés ignoraient-ils cette histoire ? Parce que — ainsi que je l'ai découvert — ces recherches ne se déroulaient pas dans les facultés de médecine. Elles avaient lieu sur d'anciens sites funéraires. Les anthropologues qui étudiaient ces vestiges m'ont expliqué que, si je voulais vraiment saisir comment un changement aussi dramatique était survenu, je devais sortir des laboratoires et me rendre sur le terrain. Il fallait que je voie de mes propres yeux quelques-uns des « patients zéro » de l'obstruction nasale moderne. Il fallait que je manipule des crânes anciens, en grande quantité.

N'ayant pas connaissance de la collection Morton (je n'avais pas encore rencontré Marianna Evans), j'ai passé quelques coups de fil à des amis. L'un d'entre eux me dit que, pour optimiser mes chances de trouver une caverne d'Ali Baba pleine de squelettes vieux de plusieurs siècles, je n'avais qu'à prendre l'avion pour Paris et attendre près des bennes à ordures à un certain endroit de la rue Bonaparte. Mes guides m'y attendraient le mardi suivant à 19 heures tapantes.

« Par ici ! » La porte en acier rouillé gémit et grince, le filet de lumière s'amincit jusqu'à disparaître complètement. De la rue, nous ne percevons plus que des échos étouffés. L'une des guides qui me précèdent allume une puissante lampe frontale, les deux autres bouclent la sangle de leur sac à dos et descendent les premières marches en pierre d'un escalier en colimaçon qui plonge dans une obscurité totale.

Les morts sont à l'étage en dessous. Ils sont 6 millions, répartis en un labyrinthe de salles, de cathédrales, d'ossuaires, de rivières noires et de salles de jeu géantes. On trouve là le crâne de Charles Perrault, les fémurs d'Antoine Lavoisier, père de la chimie moderne, et les côtes du révolutionnaire Marat. Tous ces crânes, tous ces os, ainsi que des millions d'autres, certains vieux de mille ans, prennent la poussière sous le jardin du Luxembourg.

À la tête de notre petite expédition, il y a une femme d'une trentaine d'années, dont les longs cheveux couleur prune ruissellent sur une veste de treillis élimée. Elle est suivie par une autre, vêtue de rouge, et par une troisième en manteau bleu électrique. Toutes trois portent des cuissardes de pêche et des paquetages de l'armée pleins à craquer. On dirait le casting 100 % féminin d'un remake de *SOS Fantômes*. Je ne connais pas leur vrai nom, on m'a dit de ne pas poser de questions : elles préfèrent rester anonymes.

Au pied de l'escalier, un tunnel est creusé dans le calcaire. À mesure que nous avançons, il se resserre peu à peu et finit par former un hexagone : étroit à nos pieds, un peu plus large aux épaules, et à nouveau plus étroit au-dessus de nos têtes. Les mineurs de l'ancienne carrière ont creusé le strict minimum pour pouvoir circuler en file indienne. Le résultat est que ces couloirs sont en forme de cercueil… ce qui ne manque pas d'à-propos, puisque nous venons de pénétrer dans l'un des plus grands ossuaires du monde.

Pendant mille ans, les Parisiens ont enterré leurs morts en plein milieu de la ville, essentiellement dans le cimetière des Innocents (à l'emplacement où se dresse actuellement la fontaine du même nom, à deux pas du Forum des Halles). Au bout de dix siècles, ce cimetière s'est retrouvé saturé. Les morts furent alors entassés dans des charniers bâtis en surface, jusqu'au jour où, en 1780, l'un de ces entrepôts funèbres s'est retrouvé littéralement plein à craquer : l'un des murs s'effondra, déversant dans la rue les corps en décomposition. L'endroit fut fermé et, peu après, les autorités de la ville demandèrent aux mineurs de jeter les cadavres dans des charrettes et de les stocker dans les carrières de calcaire situées sous la plaine de Montrouge. Au cours du XIX^e^ siècle, les carrières ont été étendues pour fournir les grands chantiers de construction, des monuments napoléoniens aux immeubles haussmanniens, et on a continué d'entasser les morts dans l'espace libéré sous terre, devenu des catacombes. Au tournant du XX^e^ siècle, plus de 270 kilomètres de galeries étaient remplis de millions de squelettes.

La visite autorisée et encadrée des catacombes de Paris ne couvre qu'une toute petite partie de ce dédale. Ce jour-là, je suis venu jeter un coup d'œil aux 99 % restants. Ici, pas de touristes, de panneaux descriptifs, de rampes, d'éclairage, de règlement intérieur : tout semble permis.

Quelques aventuriers continuent d'explorer les confins de ces souterrains, dont l'accès est interdit depuis 1955 : on les nomme les « cataphiles ». Ils se faufilent par des bouches d'égout ou des passages secrets situés dans la rue Bonaparte. Certains cataphiles ont construit de véritables clubs privés entre les parois, d'autres y ont instauré des soirées technos hebdomadaires. La rumeur prétend qu'un milliardaire français s'y était fait tailler un appartement troglodytique de luxe pour y organiser des parties fines. Les cataphiles ne cessent de faire de nouvelles découvertes.

La fille aux cheveux violacés, que j'appellerai ici Prune, a passé quinze ans à cartographier ces tunnels boueux. Elle se passionne pour toutes les histoires et les légendes liées aux catacombes. Récemment, elle vient de découvrir un nouvel ossuaire, dans une salle trop basse de plafond pour y tenir debout. Il contient les os de quelques milliers de victimes de l'épidémie de choléra qui ravagea Paris en 1832. C'est l'époque où les bouches trop étroites, les dents de guingois et les voies respiratoires obstruées sont devenues la norme de l'Europe industrialisée. Exactement le type de crânes que je cherchais !

Nous traversons de vastes salles, pataugeons dans des eaux stagnantes et nous faufilons à quatre pattes, les uns derrière les autres, dans une sorte de trou de souris géant, pour arriver devant un tas de cadavres… de bouteilles, accompagnés de paquets de cigarettes vides et de canettes cabossées. Les murs sont couverts de plusieurs décennies de graffitis : initiales d'amoureux, gribouillages phalliques, et l'inévitable 666. À quelques mètres de nous, quelque chose ressemble à un tas de petit bois pour le feu.

Sauf que ce n'est pas du tout du bois. C'est une pile de fémurs, d'humérus, de sternums, de côtes et de péronés. Des os, tous humains. Nous sommes devant l'entrée de l'ossuaire secret.

. . .

Vers l'an 1500, l'agriculture, qui a vu le jour dans le Croissant fertile 10 000 ans plus tôt, se répand un peu partout sur le globe. Entre-temps, la population mondiale a été multipliée par cent, atteignant les 500 millions de personnes. Pour les habitants des centres urbains, la vie n'est pas drôle : les déchets s'écoulent au milieu des rues, et les feux de bois, de tourbe ou de charbon obscurcissent l'air. Les cours d'eau et les lacs proches des villes sont souillés par le sang, les graisses et les acides déversés par les artisans et les premières manufactures.

Dans ces sociétés urbaines, les gens peuvent se nourrir toute leur vie durant d'aliments achetés tout prêts à l'échoppe, à la taverne ou à la boulangerie du coin : rien de frais, rien de cru, rien de naturel. C'est le cas pour des millions de personnes. Au cours des siècles suivants, les aliments sont de plus en plus transformés. De nouvelles techniques de battage permettent d'éliminer le germe et le son du riz, ne laissant que le grain blanc, riche en amidon. Les moulins à meule sont progressivement remplacés par des moulins à rouleaux, bientôt équipés de moteurs à vapeur. Combinés à des blutoirs, ils éliminent le son et le germe du blé, ne laissant qu'une farine blanche et tendre. À la fin du XVIII^{e} siècle, Nicolas Appert invente la stérilisation. La viande, les fruits et les légumes sont mis en conserve dans des bocaux, puis des boîtes en fer-blanc. De nombreux produits deviennent ainsi accessibles toute l'année pour un large public, mais ces aliments surcuits prennent au passage une consistance molle et pâteuse. Le sucre, autrefois un produit de luxe, se démocratise.

Ce nouveau régime ultra-transformé manque de fibres, mais aussi de minéraux, de vitamines et d'acides aminés essentiels. Est-ce pour cette raison que les habitants des villes sont de plus en plus malades, et de plus en plus petits ? Toujours est-il que, dans les années 1730, à la veille de l'industrialisation, un Britannique moyen mesure environ 1,70 m. Un siècle plus tard, la population a perdu 5 centimètres en moyenne.

La structure faciale des gens se détériore également à vive allure. La bouche et les os du visage rétrécissent. Les problèmes dentaires se généralisent. À l'ère industrielle, les problèmes orthodontiques se multiplient par dix. Les gens n'ayant plus assez de place pour loger leurs dents, nombre d'entre eux se les font toutes arracher afin de les remplacer par des prothèses complètes.

Le sourire crénelé n'est pas l'apanage des orphelins de Dickens : les classes supérieures souffrent des mêmes problèmes. « Plus le lycée est prestigieux, plus les dents sont de travers », observe un dentiste de l'ère victorienne. Les problèmes respiratoires se mettent à exploser.

. . .

Retour dans les catacombes. Prune me précède dans l'ossuaire, enjambant les gravats, les os et les débris de verre. Elle me raconte que l'épidémie de choléra, au début des années 1800, a tué près de 20 000 personnes. Ne sachant plus où mettre les cadavres, les autorités ont fait creuser un charnier dans le cimetière du Montparnasse. Les croque-morts y jetaient de la chaux vive pour désintégrer les chairs. Notre ossuaire est situé au fond de cet ancien charnier.

Après avoir rampé pendant dix minutes, nous y voilà : une pièce entièrement tapissée de piles d'os et de crânes. Je m'attendais à ce que l'endroit ressemble à un cabinet des horreurs laissant craindre une danse macabre, mais il n'en est rien. Au contraire, entouré des vestiges de ces vies passées, c'est un lourd et profond silence qui m'enveloppe, comme celui qui reste quand l'écho d'une pierre jetée dans un puits a fini de se dissiper.

Prune et les cataphiles collent des bougies sur les crânes, tirent des canettes de bière et des provisions de leurs sacs à dos. Moi, je rampe un peu plus loin dans le boyau, jusqu'à ce que j'aie l'impression que mon torse risque de rester coincé entre deux gros blocs de pierre. Une pensée m'effleure : si étions pris au piège là-dedans, si nous nous cassions une jambe, cédions à une crise de panique ou perdions notre chemin, il y a de

bonnes chances pour que nous ne retrouvions jamais la sortie. Nos crânes viendraient rejoindre les millions d'autres qui tapissent ces murs, servant de chandeliers aux cataphiles du futur.

Je continue… Au prix d'une dernière contorsion, je passe le goulet et me retrouve dans une plus grande salle, où reposent des centaines d'autres crânes. Tous ces gens étaient des citadins, qui se nourrissaient probablement d'aliments transformés. Leurs crânes me semblent bancals, trop courts, leurs palais trop étroits et rabougris. Je reste un moment à m'imprégner de ces boîtes crâniennes, à les inspecter, à les toucher, à les comparer.

Il est vrai que je suis très novice dans l'étude des squelettes. Si cela se trouve, les mâchoires ont été mélangées… Toutefois, je constate une nette différence de forme entre ces spécimens et les dizaines de chasseurs-cueilleurs et autres membres d'anciennes populations autochtones que j'ai observées dans des livres et sur le Net avant de venir ici. Ce sont les « patients zéro » des déformations de la bouche de l'ère industrielle.

« Voulez-vous manger quelque chose ? » Les mots de Prune résonnent contre la paroi. À nouveau, je me tortille pour passer le goulet et rejoindre les autres, qui fument à la lueur des bougies en se passant une flasque d'arak et quelques en-cas. Prune me tend un morceau de baguette et une tranche de fromage emballée dans du plastique. Sous le regard d'orbites centenaires, je mâchonne mon sandwich de mes dents mal fichues.

. . .

Dès l'apparition de la nourriture industrialisée, les chercheurs ont commencé à soupçonner cette alimentation de rétrécir notre bouche et de perturber notre respiration. Dans les années 1800, plusieurs scientifiques ont formulé l'hypothèse que ces problèmes étaient liés au rachitisme : par manque de vitamine D, le squelette ne peut se développer correctement, y compris les os de la face et des voies respiratoires. D'autres incriminaient la carence en vitamine C. Dans les années 1930, Weston Price, fondateur de l'institut de recherche de la National Dental Association, décida qu'il n'était pas

question de telle ou telle vitamine, mais de toutes à la fois, et il se mit en devoir de prouver sa théorie. Contrairement à ses prédécesseurs, Price ne cherchait pas à trouver la cause du rétrécissement de notre bouche et de la déformation de notre visage. Il cherchait un remède.

« Puisque nous savons depuis longtemps que les sauvages ont des dents parfaites et les hommes civilisés des dents affreuses, il me semble incroyablement stupide de consacrer toute notre attention à essayer de savoir pourquoi nous avons de si mauvaises dents, sans jamais nous demander pourquoi celles des sauvages sont saines », écrivait Earnest Hooton, un anthropologue de Harvard qui soutenait les travaux du Dr Price.

Entre 1930 et 1940, Price compara les dents, les voies respiratoires et l'état de santé général d'individus de différentes populations autour du monde. Il examina les dents des membres de communautés autochtones qui consommaient encore des aliments traditionnels, et les compara avec celles d'autres personnes de la même communauté, parfois de la même famille, qui avaient adopté un régime moderne industrialisé. Il voyagea dans une dizaine de pays, souvent en compagnie de son neveu, explorateur pour *National Geographic,* et compila plus de 15 000 tirages photographiques, 4 000 diapositives, des milliers de bilans dentaires, des échantillons de salive et d'aliments, des films et des centaines de pages de notes.

Partout où il allait, le schéma était le même. Les gens qui avaient troqué leur alimentation traditionnelle contre une nourriture moderne souffraient jusqu'à dix fois plus de caries, de chevauchement dentaire, d'obstruction des voies respiratoires et d'un état de santé généralement dégradé. Le régime moderne était le même partout : farine blanche, riz blanc, confitures, jus resucrés, légumes en boîte, viande transformée. Les diètes traditionnelles, quant à elles, étaient toutes différentes.

En Alaska, Price rencontra des communautés qui consommaient de la viande de phoque, du poisson, du lichen et pas grand-chose d'autre. Dans les îles mélanésiennes, il trouva des tribus qui mangeaient des courges, des asimines (une baie tropicale), des crabes de cocotier et parfois des « longs

porcs » (des humains). Il se rendit en Afrique pour étudier les Massaïs nomades, qui se sustentaient essentiellement de sang de vache, de lait, de quelques plantes et d'un steak occasionnel. Il s'immergea ensuite dans le Canada central et y étudia des tribus indigènes qui enduraient des hivers à – 50 °C et se nourrissaient uniquement de gibier.

Certaines cultures ne mangeaient que de la viande, tandis que d'autres étaient essentiellement végétariennes. Chez certains, le fromage confectionné à la maison était l'aliment de base, tandis que d'autres ne consommaient jamais aucun laitage. Leurs dents étaient presque toujours parfaites, leur bouche, exceptionnellement large, et leurs ouvertures nasales, béantes. Ils ne souffraient presque jamais de caries et connaissaient peu d'autres problèmes dentaires. Les maladies respiratoires telles que l'asthme ou la tuberculose étaient quasi inexistantes.

Quelle que soit la composition de ces régimes, tous avaient en commun leur teneur en vitamines et en minéraux : d'une fois et demie à cinquante fois plus élevée que l'alimentation moderne. Cela conforta Price dans l'idée que ce n'était pas le manque d'une vitamine en particulier qui avait mené à l'atrophie de notre bouche et de nos voies respiratoires, mais une déficience de toutes à la fois. Il s'aperçut que les vitamines et les minéraux fonctionnent en synergie ; chacune a besoin des autres pour être efficace. Voilà pourquoi une supplémentation en un seul élément peut se révéler inutile. Nous avons besoin de l'ensemble de ces nutriments pour développer des os solides dans tout notre corps, en particulier au niveau de la bouche et de la face.

En 1939, Price publia *Nutrition and Physical Degeneration,* un pavé de 500 pages résumant les données collectées au cours de ses voyages. Selon le *Canadian Medical Association Journal,* c'était un « chef-d'œuvre de recherche », et Earnest Hooton déclara que ce travail marquerait son époque.

D'autres en revanche critiquèrent avec véhémence les conclusions de Price. Ils ne s'attaquaient pas aux faits, aux chiffres, ni aux conseils diététiques énoncés par Price — son constat au sujet de l'alimentation moderne avait déjà été vérifié par des nutritionnistes plusieurs années

auparavant —, mais ils l'accusèrent de tirer des conclusions hâtives : ses observations seraient trop anecdotiques, et son échantillonnage, trop faible pour être représentatif.

Dans les années 1940, de toute façon, l'idée de passer plusieurs heures par jour à préparer des repas à base d'yeux de poisson et de glandes d'orignal, de racines crues et de sang de vache, de crabes de cocotier et de rognons de porc, semblait de plus en plus étrange et démodée. Cela demandait aussi beaucoup trop de travail. Si les gens gagnaient les villes en masse, c'est notamment parce qu'ils en avaient assez de consacrer le plus clair de leur temps et de leurs efforts à se salir les mains pour produire leur nourriture.

La suite prouva que Price n'avait qu'à moitié raison. Certes, les carences en vitamines peuvent expliquer pourquoi tant de gens nourris aux aliments industriels tombent malades. Elles peuvent aussi expliquer pourquoi ils ont des dents cariées, des os plus minces et plus fragiles. Néanmoins, ces carences n'expliquent à elles seules ni le rétrécissement extrême et soudain de la bouche ni l'obstruction des voies respiratoires qui frappaient massivement les sociétés modernes. Même si nos ancêtres avaient reçu des apports quotidiens suffisants en minéraux et en vitamines indispensables, leur bouche n'aurait pas grandi suffisamment, leurs dents auraient quand même poussé de travers et ils auraient eu les sinus bouchés. Ce qui était vrai pour nos ancêtres est tout aussi vrai pour nous. Le problème est moins ce que nous mangeons que la façon dont nous le mangeons.

En mâchant.

C'est l'effort constant de la mastication qui manque à notre mode d'alimentation, pas les vitamines A, B, C ou D. En effet, 95 % de la nourriture moderne, transformée, est molle. Même les aliments considérés aujourd'hui comme sains, tels les smoothies, les beurres d'oléagineux, les avocats, le pain complet ou les soupes de légumes, sont mous.

Nos lointains ancêtres mâchaient plusieurs heures par jour, tous les jours. Et parce qu'ils mâchaient tant, leur bouche, leurs dents, leur gorge et leur

visage s'épanouissaient en largeur, avec des mâchoires affirmées et des pommettes saillantes. Dans les sociétés industrielles, la nourriture est si transformée qu'elle ne nécessite pratiquement plus aucune mastication.

Voilà pourquoi tant des crânes que j'ai examinés dans l'ossuaire parisien avaient des visages étroits et des dents de travers. C'est aussi l'une des raisons pour laquelle beaucoup d'entre nous ronflent et ont les voies respiratoires obstruées, ce qui nous amène à recourir à un arsenal de sprays et de pilules, voire de perforations chirurgicales, rien que pour pouvoir inhaler une bouffée d'air frais.

. . .

Les cataphiles ramassent leurs sacs, leurs canettes et leurs mégots. À leur suite, je quitte l'ossuaire et traverse en sens inverse boyaux étroits et ruisseaux pestilentiels. Nous remontons l'escalier de pierre et nous rejoignons notre porte secrète sur la rue Bonaparte. L'air de rien, elles me font passer devant le commissariat pour me raccompagner à la station de métro. Tel le Petit Poucet, je laisse derrière moi un sillage de poussière d'os humains avant de retrouver l'appartement de l'amie qui m'héberge.

J'ai quitté Paris avec la sensation d'être hanté. Non par les tas d'ossements qui gisent dans ces galeries, mais par une triste prise de conscience. Ce qui apparaît comme un progrès humain — tout ce raffinage, cette distribution de masse, cette conservation de la nourriture — entraîne d'horribles conséquences.

J'ai compris que respirer lentement, moins, en expirant à fond, rien de tout cela n'a vraiment d'importance si nous ne pouvons pas acheminer l'air dans notre nez, notre gorge, nos poumons. Notre visage affaissé et notre bouche trop petite nous en empêchent.

Après quelques jours à me lamenter sur le sort de l'humanité, je me ressaisis et me mets à la recherche de solutions. Il doit bien exister des techniques, des manipulations ou des exercices capables d'inverser les

ravages de ces quelques siècles de nourriture industrielle. Il doit bien exister une façon de soulager mes propres sinus bouchés, ma respiration sifflante…

En quête de réponses, je me suis rendu dans différents cabinets médicaux. J'avais décidé de me pencher sur les problèmes respiratoires de haut en bas, en commençant par des spécialistes du nez.

Lors de notre toute première entrevue, le Dr Nayak, le rhinologue de Stanford, déclare que l'essentiel de son travail de débouchage nasal consiste à « transformer une route à une voie en route à deux voies ». Quand l'évier est bouché, nous cherchons une façon simple et rapide de le déboucher. Si ce n'est pas trop grave, nous versons du déboucheur liquide dans la bonde. Si cela ne suffit pas, nous appelons le plombier. Le nez fonctionne un peu de la même façon. Les sprays, les lavements et les antihistaminiques peuvent nous aider à résoudre les congestions légères, mais, pour les obstructions chroniques sévères, il nous faut recourir à un chirurgien pour dégager la tuyauterie. Cette analogie, je l'entendrai souvent par la suite.

Si à l'avenir je présentais une obstruction chronique bénigne, Nayak recommanderait d'abord un traitement de type « déboucheur » sous la forme de lavements à l'eau salée, éventuellement combinés à un spray faiblement dosé en corticoïdes, un traitement peu coûteux que l'on peut s'administrer soi-même. Il lui arrive par ailleurs de prescrire un lavement plus fortement dosé en cortisone quand une opération reconstructive du nez est envisagée : dans 5 à 10 % des cas, les patients n'ont ensuite pas même besoin de passer au bloc.

Quand l'obstruction prend la forme de sinusites bactériennes persistantes, Nayak peut proposer le recours à une sorte de petit ballon, qu'il insère dans les sinus du patient à l'aide d'un endoscope avant de le gonfler doucement. La sinoplastie par ballonnet crée de l'espace, de façon à drainer le mucus et laisser entrer l'air. Dans le cadre d'une étude cas-témoins (non publiée), Nayak trouva que, sur les vingt-huit patients atteints de sinusite qui

avaient bénéficié de cette procédure, vingt-trois n'avaient pas eu besoin d'autre traitement.

Il arrive que ce soient les narines, non les sinus, qui posent problème. Des narines trop petites, ou qui ont tendance à se refermer à chaque inspiration, peuvent perturber la circulation de l'air et contribuer à des difficultés respiratoires. Ce problème très courant porte un nom : effondrement de la valve nasale. Elle se mesure grâce à une technique, la manœuvre de Cottle. Il s'agit ici de placer un index à côté de chaque narine et de tirer doucement les joues vers l'extérieur, ce qui a pour effet d'élargir légèrement les narines. Si cela améliore l'inspiration par le nez, on peut en déduire que les narines sont certainement trop petites ou trop étroites. De nombreux patients dans ce cas peuvent avoir recours à une opération très peu invasive, ou bien utiliser des bandelettes nasales, une sorte d'adhésif qui soulève légèrement les ailes du nez. Il existe aussi des dilatateurs nasaux : une paire de petites corbeilles en plastique (reliées par un pont) que l'on insère dans les narines.

Si ces approches élémentaires échouent, le chirurgien dégaine la fraise ou le scalpel. Environ trois quarts des humains modernes ont une déviation de la cloison nasale visible à l'œil nu. Par-dessus le marché, 50 % d'entre eux ont les cornets nasaux chroniquement enflammés.

Ces deux problèmes peuvent occasionner une difficulté à respirer, et accroître le risque d'infections. La chirurgie est extrêmement efficace pour ce qui est de redresser ou de diminuer ces structures, mais Nayak me prévient qu'il ne faut y recourir qu'avec parcimonie et à bon escient. Le nez est tout de même un organe aussi complexe que merveilleux, dont les structures fonctionnent en étroite interdépendance !

Dans la plupart des cas, la chirurgie réussit. Dès leur réveil, les patients peuvent retirer de leur nez le pansement, puis l'attelle nasale. Plus de congestion, plus de migraines sinusales, plus de respiration buccale… ils n'ont jamais aussi bien respiré. Une nouvelle vie commence pour eux ! Enfin, pas tous. Si le chirurgien perce trop largement la cloison ou sectionne

trop de tissus, en particulier dans les cornets, le nez n'est plus en mesure de filtrer, d'humidifier, de purifier ou de ressentir correctement l'air inhalé. Pour cette petite proportion de patients infortunés, chaque bouffée d'air entre beaucoup trop vite, une situation atroce connue sous le nom de « syndrome du nez vide ».

J'ai interviewé plusieurs personnes qui en souffraient pour tenter de comprendre ce qu'ils ressentaient. Ainsi, j'ai été en contact pendant plusieurs mois avec Peter, un technicien laser qui travaille dans l'aéronautique à Seattle. Alors qu'il avait prévu une intervention dans l'espoir de régler un problème de légère obstruction, on lui retira sans son accord 75 % de ses cornets nasaux en deux opérations. Quelques jours après la première, il eut l'impression de suffoquer. Il ne pouvait plus dormir. Les chirurgiens le convainquirent qu'ils n'avaient pas extrait suffisamment de tissus, et qu'il fallait recommencer. La seconde intervention ne fit qu'empirer les choses. Plusieurs années plus tard, Peter ressentait encore à chaque inspiration une décharge de douleur jusqu'au cerveau, comme si l'air lui était insufflé avec une pompe à vélo. À un moment donné, il songea même au suicide. Les médecins lui assurèrent cependant qu'il n'y avait aucun problème, ils lui prescrivirent des antidépresseurs et lui conseillèrent de faire du sport.

J'ai ensuite fait le voyage jusqu'en Lettonie pour rencontrer la présidente de l'Association du syndrome du nez vide. Il s'agissait à l'époque d'une femme d'une trentaine d'années, prénommée Alla. Huit ans plus tôt, jeune diplômée, elle travaillait pour une grande entreprise et pratiquait le chant et la danse durant son temps libre. Elle était physiquement en forme et n'avait jamais souffert d'aucune maladie grave. Lors d'un check-up, son généraliste lui avait trouvé un petit kyste dans un sinus et lui avait suggéré de le faire enlever, une intervention tout ce qu'il y a de plus banal. Hélas, le chirurgien lui massacra le nez, retirant une partie importante de ses sinus et de ses cornets tout en oubliant de retirer le kyste. Elle subit encore les conséquences dramatiques de cette opération. « J'ai tout le temps

l'impression de me noyer, d'être suffoquée d'air », explique-t-elle. C'est au point qu'elle a été forcée d'abandonner sa carrière et l'essentiel de ses activités physiques. « Chaque jour est une lutte. Chaque souffle. »

Des centaines de personnes souffrant du syndrome du nez vide m'ont rapporté des histoires similaires : insomnies, crises de panique, anxiété constante, perte d'appétit, dépression chronique. Plus ils respirent, plus ils se sentent à bout de souffle. Ni leur médecin, ni leur famille, ni leurs amis ne comprennent. Avoir accès à plus d'air, plus vite, ne peut être qu'un avantage, disent-ils. Nous savons désormais que c'est bien souvent l'inverse.

Sur les six dernières années, 5 % des patients de Nayak (soit près de deux cents personnes, originaires de vingt-cinq États américains et de sept autres pays) sont venus le consulter pour un soupçon de syndrome du nez vide. À chaque fois, le rhinologue leur a fait passer un test de dépistage rigoureux, et il a proposé à ceux dont le test était positif de leur reconstruire les tissus mous et les cartilages retirés abusivement.

Selon une estimation alarmiste, 20 % des patients à qui l'on a retiré les cornets inférieurs risquent à terme de souffrir d'une forme plus ou moins grave de syndrome du nez vide. Nayak pense que ce chiffre est très exagéré. Le nombre de patients qui se plaignent de difficultés respiratoires après une intervention bénigne est sans doute bien moindre. Toutefois, même si seule une personne sur dix mille les ressent, le récit terrifiant des patients concernés m'a encouragé à explorer d'autres options avant de passer sur le billard pour dégager mes voies respiratoires obstruées.

Je me suis donc aventuré un peu plus loin, un peu plus bas, jusque dans la bouche.

. . .

Apnée du sommeil, ronflement, asthme et TDAH : tous ces problèmes sont liés à une obstruction au niveau de la bouche, or personne ne passe autant de temps que les dentistes à regarder dans la bouche des gens. J'ai donc parlé à cinq ou six de ces praticiens qui s'étaient spécialisés dans les problèmes

d’obstruction respiratoire. Ils m’ont expliqué comment effectuer moi-même un prédiagnostic.

Si vous vous placez face à un miroir, que vous ouvrez la bouche et que vous regardez le fond de votre gorge, vous verrez un petit appendice charnu pendre du haut de votre palais mou telle une chauve-souris. C’est la luette, ou uvule. Si votre bouche est peu sujette à l’obstruction, votre luette apparaît haut placée et clairement visible en entier. Plus la luette semble implantée profondément, en arrière de la gorge, plus grand est le risque d’obstruction des voies respiratoires. Dans les bouches les plus sujettes à ce problème, on ne voit pas du tout la luette. Cette mesure, l’échelle de Friedman de position de la langue par rapport au palais, est utilisée pour évaluer rapidement l’aisance de la respiration.

Ensuite, il faut examiner votre langue. Si elle recouvre vos molaires, ou si vos dents marquent des ondulations persistantes sur les bords de la langue, c’est qu’elle est trop grosse, et donc qu’elle risque davantage d’obstruer votre gorge quand vous vous allongez.

Un peu plus bas, le cou est lui aussi à prendre en compte. Un cou épais restreint l’arrivée d’air. Les hommes qui ont un tour de cou de plus de 43 centimètres et les femmes dont le tour de cou est supérieur à 41 centimètres encourent un risque significativement accru d’obstruction des voies respiratoires. Plus vous prenez de poids, plus vous risquez de ronfler ou de souffrir d’apnée du sommeil. Toutefois, l’indice de masse corporelle n’est qu’un facteur parmi de nombreux autres. Les haltérophiles aussi souffrent fréquemment de problèmes respiratoires chroniques ; au lieu de graisse, ce sont des muscles qui rétrécissent leurs voies respiratoires.

De nombreux coureurs de fond, minces comme des fils, et même des nourrissons sont parfois sujets à ces problèmes. C’est que le blocage ne vient pas directement du cou, de la luette ou de la langue… Il vient de la taille de la bouche : 90 % de l’obstruction des voies respiratoires a lieu du côté de la langue, du palais mou et des tissus qui entourent la bouche. Plus la bouche

est petite, plus la langue, la luette et d'autres tissus peuvent gêner le passage de l'air.

Plusieurs solutions existent. Le Dr Michael Gelb est un dentiste new-yorkais spécialisé dans le traitement du ronflement, de l'apnée, de l'anxiété et d'autres problèmes liés à la respiration. Ses patients ne viennent pas dans sa clinique, située sur Madison Avenue, pour traiter leurs caries ou réparer leurs couronnes. Tous ont entre 30 et 40 ans, une silhouette athlétique, une belle carrière, et pas d'antécédents médicaux. Pourtant, depuis quelques années, ils souffrent de fatigue chronique, de problèmes intestinaux, de maux de tête. Ils ont mal aux oreilles quand ils mordent dans quelque chose. Dans la plupart des cas, leur médecin généraliste a commencé par leur prescrire des antidépresseurs, mais cela ne fonctionne pas. Ils ont alors essayé un masque de ventilation à pression positive continue (PPC), qui force le passage de l'air au travers des voies respiratoires obstruées, jusque dans les poumons.

La PPC est d'un précieux secours pour les patients souffrant d'apnée du sommeil. Grâce à elle, des millions de personnes peuvent enfin dormir la nuit, mais Gelb m'explique que ses patients ont des difficultés à porter le masque de ventilation. De plus, il réfute l'hypothèse de l'apnée du sommeil chez beaucoup d'entre eux ; les enregistrements montrent qu'ils respirent très bien quand ils dorment. Pourtant, ces personnes sont de plus en plus fatiguées, malades, incapables de se concentrer. Leur problème n'est pas l'apnée, me dit Gelb, mais il y a bien un truc qui cloche au niveau de leur respiration : « Quand ils arrivent chez moi, ils sont à l'état de morts-vivants. »

Le Dr Gelb et ses collègues retirent parfois les tonsilles, ou amygdales, et les adénoïdes, ou végétations. Cela peut se révéler particulièrement efficace chez les enfants : 50 % de ceux qui souffrent de TDAH n'ont plus de symptômes à la suite de cette double opération. Mais les résultats ne sont pas toujours pérennes. Quelques années après avoir été opérés des amygdales, certains enfants sont sujets à l'obstruction et à tous les problèmes

que cela entraîne. En fait, ni l'ablation des amygdales et/ou des végétations, ni la PPC, ni aucune autre procédure ne fournit de solution sur le long terme, car aucune ne s'attaque au problème central : une bouche trop petite par rapport au reste du visage.

Le dentiste propose aussi des traitements visant à corriger la posture de la tête et du cou, en utilisant toutes sortes d'ustensiles pour éloigner la mâchoire des voies respiratoires. La plupart fonctionnent. Il m'a montré une galerie de photos de patients qui semblaient ressuscités à l'issue du traitement. Mais je n'en étais pas au stade de mort-vivant, du moins pas encore. Mon degré d'obstruction était bien moins grave.

De l'avis de Gelb, la meilleure approche, pour la majorité de la population, est préventive. Il s'agit, à mesure que nous prenons de l'âge, de remettre de l'ordre dans nos voies respiratoires de façon à éviter l'apnée du sommeil, l'anxiété et les problèmes respiratoires chroniques. Il s'agit d'agrandir une bouche trop petite.

. . .

Les premiers dispositifs orthodontiques ne visaient pas à redresser les dents, mais à élargir la bouche et à ouvrir les voies aériennes. Au milieu des années 1800, un grand nombre d'enfants naissaient avec un bec-de-lièvre ou un palais étroit. Leur bouche était si petite qu'ils avaient de la difficulté à manger, à parler et à respirer. Pour les aider, le dentiste et sculpteur Norman Kingsley mit au point, en 1859, un dispositif qui poussait la mâchoire vers l'avant, pour faire de la place à l'arrière de la bouche et élargir la gorge. Cela fonctionnait plutôt bien. À l'aube du XX^{e} siècle, un chirurgien français du nom de Pierre Robin dessina son propre modèle.

L'appareil de Robin, baptisé le « monobloc », consistait en un faux palais doté d'une vis qui forçait le palais à s'agrandir vers l'extérieur. En quelques semaines, la bouche des patients s'élargissait et leur respiration s'améliorait significativement.

Le monobloc marqua le début de toute une vague de dispositifs d'agrandissement de la bouche qui seraient utilisés pour un autre bénéfice : redresser les dents. Si elles ont assez de place, les dents poussent naturellement droites et alignées. Les dispositifs d'élargissement rendent à la bouche sa taille optimale, offrant aux dents toute l'aisance nécessaire. L'expansion resta une pratique très courante pendant les vingt années qui suivirent, et elle se maintint largement en Europe pendant la première moitié du XX^{e} siècle. Mais la procédure nécessitait de l'expertise et une maintenance régulière ; les résultats dépendaient en grande partie de l'habileté du dentiste. Pour ne rien arranger, ces appareils étaient douloureux et inesthétiques à porter. Dans les cas de surocclusion, le problème le plus courant, peu de dentistes savaient avancer la mâchoire inférieure, c'est pourquoi ils ont cherché des moyens de ramener le haut de la bouche vers l'arrière.

Dans les années 1940, il était devenu courant d'extraire des dents du haut, puis de tirer en arrière les dents qui restaient au moyen de dispositifs extra-oraux (ou casques), de bagues ou d'autres appareils orthodontiques. Qui dit moins de dents dit travail plus facile, avec des résultats plus constants. Vers 1950, les extractions de dents (deux, quatre, voire six à la fois !) combinées à l'orthodontie rétractive étaient devenues routinières aux États-Unis.

Cette approche posait un problème flagrant : extraire des dents et tirer en arrière celles qui restaient ne servait qu'à rétrécir encore une bouche trop petite. Or, si une bouche plus petite est plus maniable pour le dentiste, elle laisse moins de place pour respirer.

Quelques mois, voire quelques années après avoir eu la bouche compressée par des bagues et un casque, certains patients se plaignaient de difficultés respiratoires telles que ronflements, apnées du sommeil, rhume des foins et asthme, dont ils n'avaient jamais souffert auparavant. Quand ils mordaient dans quelque chose, ils remarquaient un cliquetis à l'arrière de leur mâchoire, du côté de l'articulation temporo-mandibulaire. Certains

commençaient aussi à changer physiquement : leur visage devenait plus long, plus plat, moins dessiné.

Ces patients ne représentaient peut-être qu'une petite proportion des personnes traitées par orthodontie, mais ils étaient assez nombreux à souffrir de ces problèmes pour qu'un chirurgien britannique de la face, ancien pilote de biplan et de formule 1, le Dr John Mew, s'en aperçoive à la fin des années 1950.

Mew se mit à mesurer le visage et la bouche des jeunes patients à qui l'on avait extrait des dents et il les compara avec ceux des patients qui avaient reçu un traitement expansif. Il compara entre eux des membres de fratries, y compris de vrais jumeaux. Systématiquement, les enfants à qui l'on avait arraché des dents et appliqué un traitement rétractif avaient la bouche atrophiée et présentaient la même structure faciale. Alors que leur corps et le reste de leur tête continuaient de grandir, leur bouche avait été forcée de conserver la même taille. Ce déséquilibre crée un problème au centre du visage : les yeux apparaissent tombants, les joues gonflent, le menton recule. Plus on leur avait arraché de dents et plus le traitement avait duré longtemps, plus leurs voies respiratoires étaient obstruées. « Une conséquence tristement répandue du traitement orthodontique conventionnel », déplorait Mew.

C'était un comble : les appareils inventés pour redresser les dents mal alignées à cause d'une bouche trop petite rétrécissaient encore la bouche et dégradaient la respiration.

Mew n'était pas seul. Plusieurs autres dentistes, qui en étaient arrivés à la même conclusion, publiaient des articles à ce sujet. Mew dirigea ses propres recherches : outre les mesures céphalométriques, il étudia l'analyse biochimique de la structure cellulaire de ses patients. Au titre de président de la Southern Counties Branch of the British Dental Association, il tenta de faire pression sur le gouvernement pour que soit menée une enquête de grande ampleur.

Personne ne fit rien ; personne ne prit ses alertes au sérieux. Au contraire, Mew devint l'un des dentistes les plus controversés de Grande-Bretagne, il fut traité d'escroc, de charlatan, de marchand de poudre de perlimpinpin. Après plusieurs procès contre sa pratique de l'orthodontie fonctionnelle et de l'expansion buccale, il finit par perdre sa licence pour avoir dénoncé les méfaits de l'orthodontie conventionnelle dans une annonce publicitaire.

Alors que Mew allait atteindre sa neuvième décennie, il semblait voué à connaître le même sort que Stough, Price et tant d'autres pneumonautes : mourir dans l'oubli et emporter ses recherches dans la tombe. Mais un phénomène étrange s'est produit il y a peu. Des centaines d'orthodontistes et de dentistes influents ont publiquement exprimé leur soutien à la position de Mew : oui, l'orthodontie traditionnelle nuit à la respiration de la moitié de leurs patients. La validation la plus crédible advint en avril 2018, quand la Stanford University Press publia une monographie signée du biologiste Paul R. Ehrlich et de l'orthodontiste Sandra Kahn. Dans les 216 pages de cet ouvrage, ils détaillent des centaines de références scientifiques étayant les recherches de Mew. En l'espace de quelques années, les théories naguère dissidentes de Mew sont arrivées sur le devant de la scène.

« D'ici à dix ans, personne n'aura plus recours à l'orthodontie traditionnelle, me dit Gelb. Nous serons horrifiés en repensant à ce que nous avons fait. » C'est ce que Mew ne cesse de répéter depuis un demi-siècle. La rébellion interne des orthodontistes a engendré la formation d'une organisation professionnelle, l'Academy of Orofacial Myofunctional Therapy.

Ce groupe s'attache à régler le problème des bouches trop petites plutôt qu'à accuser ceux qui y ont contribué. Trop de variables seraient à prendre en compte, trop de responsabilités imbriquées. Comme pour beaucoup des méthodes et des solutions que j'ai découvertes lors de mon enquête, Mew et ses partisans se sont aperçus que les outils dont ils avaient besoin pour corriger l'obstruction des voies respiratoires, pour remettre cette bouche trop

petite en état de marche, avaient été inventés il y a fort longtemps par des scientifiques rigoureux et reconnus par la doxa médicale, avant de sombrer dans l'oubli pour une raison ou une autre.

. . .

Deux semaines après mon expédition dans les catacombes de Paris, je vais rendre visite à John Mew en Angleterre. Je débarque dans une gare vide du Sussex de l'Est et, une heure plus tard, je suis assis à la place du mort dans un monospace. Au volant, Mew conduit deux fois plus vite que la limite maximale autorisée sur cette route bordée d'arbres luxuriants de la très chic banlieue de Broad Oak, à environ 90 minutes à l'est de Londres. « Je rencontre une résistance incroyable depuis le début, me dit-il tout en éraflant ma portière contre un buisson exubérant dans une rue à sens unique. Mais les faits sont têtus, et les preuves sont partout. Je ne vois pas comment ils pourraient empêcher la science d'avancer. »

C'est un dimanche après-midi. Bien que Mew n'ait pas d'autre projet que de m'accorder un entretien et d'inviter ses enfants pour le thé, il porte un costume pied-de-poule trois pièces avec une chemise blanche et une cravate du collège privé où il était élève soixante-quinze ans auparavant. Nous tournons dans une allée de gravier, traversons un petit pont, puis nous garons à l'ombre d'une tourelle de pierre.

J'avais entendu dire que Mew vivait dans un château qu'il avait construit lui-même. Je m'attendais à une sorte de manoir en carton-pâte, mais tous les détails de la bâtisse devant laquelle je me tiens maintenant ont un air véritablement médiéval, depuis le toit couvert de mousse jusqu'à l'eau noire des douves. Mew coupe le contact, se saisit de sa canne et me précède dans un couloir sombre jusqu'à une cuisine tout en bois noir et poêlons de cuivre.

Pendant plusieurs heures, près du feu qui ronfle dans la cheminée, Mew me raconte comment il a bâti ce château alors qu'il approchait des 80 ans. J'en apprends aussi davantage sur ses procédés d'élargissement de la bouche.

Son invention la plus connue est le Biobloc, une version modifiée du monobloc de Pierre Robin. Mew l'a utilisé sur des centaines de patients, et des centaines d'orthodontistes l'utilisent aujourd'hui. Une étude de 2006, passée au crible de l'examen par ses pairs et menée sur une cohorte de cinquante enfants, montre que l'appareil élargit les voies respiratoires de 30 % en six mois.

Si je suis venu jusqu'ici, c'est parce que je cherche moi-même à agrandir ma bouche, trop petite, et à ouvrir mes voies aériennes, trop étroites, mais Mew m'informe que son appareil atteint ses meilleurs résultats sur les enfants de 5 à 9 ans, dont les os et le visage sont encore en pleine croissance et facilement malléables. Autant dire que j'ai loupé le coche.

Mike, le fils de John, également dentiste de son état, se joint à nous. Il est bronzé, grand, mince, avec des yeux noisette et un regard perçant. Il porte un jean tendance et un pull ajusté. Selon lui, la première chose à faire pour soulager l'obstruction n'est pas de mettre en place un traitement orthodontique mais de maintenir une « posture orale » correcte. C'est à la portée de tout le monde, et c'est gratuit.

Il s'agit simplement de garder les lèvres fermées, les dents qui se touchent sans serrer et la langue sur le palais. Il faut tenir la tête bien droite, dans l'alignement de la colonne, et ne pas plier le cou. En position assise ou debout, la colonne vertébrale doit former un J : parfaitement droite jusqu'au bas du dos, où elle se cambre naturellement. Et nous devrions toujours respirer lentement, par le nez, en gonflant le ventre.

Mew père et fils tombent d'accord pour dire que cette posture est la plus favorable pour notre corps et nos voies respiratoires. Il suffit de regarder une statue grecque, un dessin de Léonard de Vinci ou n'importe quel portrait ancien. Pourtant, si vous regardez autour de vous aujourd'hui, vous verrez que la plupart des gens ont les épaules voûtées, le cou tendu en avant et la colonne en forme de S. « Un tas d'idiots de village ! Voilà ce que nous sommes devenus ! », tempête Mike. Il adopte alors la position de l'« idiot »

en respirant à petites bouffées, bouche ouverte et regard vide. « Voilà ce qui nous tue ! », ajoute-t-il.

Nombre d'entre nous ont adopté cette posture en S, non par paresse, mais parce que notre langue ne trouve pas de place dans notre trop petite bouche. N'ayant nulle part où se mettre, elle retombe dans notre gorge, ce qui nous étouffe à petit feu. La nuit, nous nous étranglons et toussons pour tenter de forcer le passage de l'air. Telle est la définition de l'apnée du sommeil, dont souffrent un quart des Américains.

Le jour, nous essayons inconsciemment de libérer nos voies respiratoires en laissant retomber les épaules, en tendant le cou et en relevant le menton. « Pensez à un secouriste tentant de ranimer quelqu'un », explique Mike. Avant de pratiquer le massage cardiaque, il incline la tête du patient en arrière pour ouvrir sa gorge.

Cette posture, que nous avons adoptée de façon permanente, notre corps la déteste. La tête, en arrière, pèse sur les muscles du dos, qui deviennent douloureux. Le pli du cou exerce une pression sur le tronc cérébral, ce qui cause maux de tête et autres problèmes neurologiques. La position oblique de la tête distend la peau sous les yeux, amincit la lèvre supérieure, étire les chairs le long de l'arête nasale. Comme l'expression « tête d'idiot du village » n'est pas très scientifique, Mike nomme cette posture « dystrophie crânienne », et il affirme qu'elle touche environ 50 % de la population moderne, y compris Mark Zuckerberg, le fondateur de Facebook.

En janvier 2018, Mike a mis en ligne sur YouTube une vidéo dans laquelle il avertissait Zuckerberg qu'il perdrait dix ans d'espérance de vie s'il ne corrigeait pas sa dystrophie crânienne. Le message a été vu neuf mille fois avant d'être supprimé.

En plus d'une posture correcte, Mike recommande d'effectuer des exercices de la langue, qui peuvent, selon lui, nous sauver de la « posture de la mort ». La langue est un muscle puissant. Si elle pousse contre les dents, elle peut rompre leur alignement ; si on la dirige vers le haut, Mike pense qu'elle peut aider à agrandir le palais et à ouvrir les voies respiratoires.

Cet exercice, popularisé sous le nom de *mewing* par la horde des fans de Mike, est devenu la nouvelle tendance santé. En quelques mois, assurent ses adeptes, leur bouche s'agrandit, leur mâchoire est plus marquée, ils respirent plus facilement et les symptômes de l'apnée du sommeil diminuent. La vidéo où Mike lui-même donne le mode d'emploi du *mewing* a été vue 1 million de fois.

Le procédé n'est pas facile à décrire sans image, mais l'idée est de bien coller l'arrière de la langue à l'arrière du palais, puis d'avancer la langue jusqu'à ce que la pointe arrive juste avant les incisives. J'essaie deux ou trois fois. C'est très bizarre, comme si je me retenais de vomir. Mike me fait une démonstration. On dirait qu'il se retient de vomir.

C'est ce moment-là — alors que je « mewais » avec conviction dans un château fait main, de la poussière d'ossements encore collée à mes semelles — que je me suis rendu compte que ma quête pour découvrir l'art oublié de la respiration partait en sucette.

Pourtant, j'ai continué à « mewer » dans le corridor voûté, sur le pont-levis et jusque dans la nuit sans lune tout en me disant que je prendrais sans doute beaucoup plus de plaisir à cette pratique si je comprenais comment elle fonctionne…

. . .

Voilà comment j'ai atteint l'une des dernières étapes de ce voyage, sur un fauteuil de dentiste en plein cœur de New York. Le Dr Theodore Belfor est penché sur moi. Il est vêtu d'une chemisette, d'un pantalon gris et d'une paire de richelieus, et son crâne rasé brille sous la lampe d'examen. Tout en nettoyant un moulage dentaire dans son évier, il m'explique que l'évolution humaine ne correspond plus à la survie du mieux adapté, ainsi que me l'avait révélé Marianna Evans. Il détaille aussi les conséquences de cette dysévolution sur l'état catastrophique de ma bouche.

Belfor est un de ces dentistes qui ont une idée bien précise de la façon dont les humains ont perdu leur capacité à respirer librement et, à l'instar de

Gelb et des Mew père et fils, il a une idée bien précise de la façon d'y remédier

« Ne bougez pas, me dit-il avec un fort accent du Bronx alors qu'il plonge les doigts dans ma bouche. Palais ogival, manque de place, mandibule reculée… la totale. Vous êtes un cas d'école ! »

Dans les années 1960, après avoir obtenu son diplôme du New York University College of Dentistry, Belfor fut envoyé au Viêt Nam, seul dentiste et stomatologue auprès des 4 000 soldats de la 196e division d'infanterie légère. En l'absence de supervision, il avait toute liberté d'improviser, d'inventer et de mettre au point de nouvelles solutions à des problèmes souvent désastreux. « J'ai littéralement appris à réparer les gueules cassées », dit-il en riant.

De retour à New York, on lui proposa de traiter tous ceux qui sont sous les feux de la rampe. Les dents des chanteurs, des danseurs et des mannequins se doivent d'être parfaitement alignées, mais, en attendant, ils ne peuvent pas se montrer avec des bagues disgracieuses. Un collègue lui présenta un ancien modèle d'appareil, semblable au monobloc. Au bout de quelques mois d'utilisation, les chanteurs d'opéra atteignaient des notes plus hautes, et ceux qui souffraient de ronflement chronique pouvaient enfin dormir en paix pour la première fois depuis des années. Tous avaient des dents plus droites et respiraient mieux. Certaines personnes entre 50 et 60 ans remarquèrent que les os de leur bouche et de leur visage étaient de plus en plus larges et mieux dessinés à mesure qu'ils portaient l'appareil.

Belfor était stupéfait. Comme tout le monde, il avait appris que la masse osseuse (de même que la capacité pulmonaire) ne fait que diminuer après 30 ans. Les femmes souffrent davantage que les hommes de cette perte osseuse, surtout après la ménopause. À l'âge de 60 ans, une femme a perdu en moyenne un tiers de sa masse osseuse. Si elle vit jusqu'à 80 ans, cette masse sera retombée au niveau de celle d'une adolescente de 15 ans. Manger

équilibré et faire de l'exercice peuvent aider à freiner la détérioration, mais on ne peut pas l'arrêter complètement.

C'est au niveau du visage que cela se voit le plus. Peau relâchée, poches sous les yeux, joues molles : tout cela est le résultat de la perte osseuse. Quand les os du crâne se dégradent, les tissus mous du fond de la gorge manquent de soutien et eux aussi s'affaissent, comme les montres de Dalí, ce qui peut conduire à l'obstruction des voies respiratoires. Cette perte de masse osseuse explique en partie pourquoi les ronflements et les apnées du sommeil empirent souvent avec l'âge.

Après des décennies d'expérimentations et d'études de cas, dans lesquelles il avait vu la bouche et le visage de ses patients rajeunir, Belfor décida que la doxa scientifique sur la perte osseuse n'était qu'un « ramassis de conneries ».

« Serrez les dents », me dit-il. J'obéis : la tension de ma mâchoire rayonne jusque dans mon cerveau. Je dois cette sensation à la force du masséter, le muscle de la mastication, situé sous les oreilles. Ramené à son poids, c'est le muscle le plus puissant du corps humain. Il peut exercer une pression de 100 kilos au niveau des molaires.

Belfor m'invite maintenant à passer les mains sur mon crâne : je sens l'entrelacs des sutures entre les os. Ces sutures s'écartent tout au long de notre vie. C'est ce qui permet à notre crâne de doubler de taille entre notre naissance et l'âge adulte. Au niveau des sutures crâniennes, le corps produit des cellules-souches, qui peuvent devenir de l'os ou d'autres tissus selon les besoins de notre corps. Les cellules-souches, présentes dans tout notre corps, sont aussi le mortier qui joint les os au niveau des sutures, et qui permet de construire de nouveaux tissus osseux dans la bouche et le visage.

L'os maxillaire, qui constitue le milieu de la face, est fait de tissus osseux d'une grande plasticité. Le maxillaire est capable de croître et de se densifier jusque vers l'âge de 70 ans au moins. « Vous, moi, n'importe qui peut développer du nouveau tissu osseux, à n'importe quel âge », affirme Belfor. Du moment que nous disposons de cellules-souches. Or, pour

produire des cellules-souches et leur indiquer qu'elles doivent agrandir le maxillaire, il faut engager le masséter en serrant les molaires, encore et encore.

Mâcher. Plus nous mastiquons, plus nous libérons de cellules souches, favorisons la densité et la croissance du maxillaire, et plus nous aurons l'air jeunes et respirerons librement.

Cela commence dès le berceau. Le mouvement de succion de la tétée renforce le masséter et les autres muscles de la face, ce qui stimule la croissance de nouvelles cellules-souches, renforce les os et élargit les voies respiratoires. Jusqu'à il y a quelques centaines d'années, les mères allaitaient leurs enfants jusqu'à l'âge de 2 ou 3 ans, parfois même 4 ans. Plus les jeunes enfants passaient du temps à téter, puis à mastiquer, plus leur visage et leurs voies respiratoires se développaient, et mieux ils respiraient tout au long de leur vie. Des dizaines d'études effectuées ces vingt dernières années corroborent ce lien de cause à effet. On déplore également moins de chevauchement dentaire, de ronflements et d'apnées du sommeil chez les enfants qui ont bénéficié d'un allaitement long, par comparaison avec ceux qui ont été nourris au biberon.

« Maintenant, descendez un peu sur le fauteuil et penchez la tête en arrière », dit Belfor en approchant le plateau de moulage de ma bouche ouverte. L'empreinte de mes dents lui servira à me fabriquer un Homeoblock sur mesure, un appareil d'extension buccale qu'il a lui-même mis au point dans les années 1990. Ce truc en acrylique rose, bardé de fils métalliques brillants, ressemble à n'importe quel autre appareil dentaire, à cela près qu'il n'est pas fait pour redresser les dents. À l'instar des premiers dispositifs orthodontiques inventés par Norman Kingsley et Pierre Robin, il a pour vocation d'agrandir la bouche et de faciliter la respiration. Au passage, il stimule la mastication chaque fois que l'utilisateur mord dans quelque chose, ce qui nous évite de passer trois ou quatre heures à rogner des os ou des écorces comme le faisaient nos ancêtres.

Les patients de Belfor, qui sont des centaines et parmi lesquels se trouvent la doublure corps de Richard Gere, une femme au foyer de Phoenix d'une cinquantaine d'années et un grand bourgeois new-yorkais de 79 ans, ont tous montré des résultats spectaculaires. La première fois que je me suis rendu à son bureau, Belfor m'a montré les scanners avant-après de ces personnes. Avant, on voit nettement leur gorge obstruée ; six mois plus tard, leurs voies aériennes sont plus ouvertes, la masse osseuse a nettement augmenté. Ces patients sont la version dentaire de Dorian Gray.

« Ouvrez plus grand et dites aaahhhh », m'ordonne Belfor.

. . .

Comme tant de choses ayant trait à la respiration, le lien entre mastication et voies aériennes n'est pas exactement une découverte récente. Pendant plusieurs mois, alors que j'épluche un siècle de publications scientifiques sur le sujet, j'ai l'impression d'être prisonnier d'une boucle temporelle. À chaque décennie ses chercheurs, et à chaque fois leurs conclusions sont les mêmes, vite avalées par une amnésie collective.

James Sim Wallace, médecin et dentiste écossais renommé, publia ainsi plusieurs livres sur les effets délétères d'une alimentation molle sur notre bouche et notre respiration. « Une alimentation molle dans l'enfance inhibe le développement des fibres musculaires de la langue, écrivait-il il y a plus de cent ans. Par conséquent, la langue, moins tonique, n'est pas en capacité de loger correctement les dents de lait dans une arcade dentaire pleinement développée, ce qui occasionne par la suite un manque de place pour les dents définitives. »

Les contemporains de Wallace se mirent à prendre des mesures de la bouche des patients et à les comparer à des crânes antérieurs à la révolution industrielle. Le palais des crânes anciens mesurait en moyenne 6,02 cm. À la fin du XIX^{e} siècle, la moyenne n'était plus que de 5,5 cm. Personne ne contestait ces observations. « Le fait que la mâchoire humaine rétrécit est

universellement reconnu », note Wallace. Et pourtant, ses recherches tombèrent aux oubliettes pendant une centaine d'années.

En 1974, un anthropologue chevelu de 26 ans, rattaché au Smithsonian National Museum of Natural History, prit la relève. Son nom était Robert Corruccini, et il écrivit ou coécrivit environ deux cent cinquante articles et des dizaines de livres à ce sujet. Corruccini fit le tour du monde pour examiner des milliers de bouches et analyser une multitude de régimes alimentaires, que ce soit chez les Amérindiens pimas, chez les immigrants chinois des grandes villes, dans le Kentucky rural ou chez les aborigènes d'Australie. Il conduisit également une étude comparative sur les animaux : un groupe de cochons reçut une pâtée contenant des morceaux solides, tandis que les porcs de l'autre groupe consommaient la même pâtée, mais ramollie sous forme de soupe. Même aliment, mêmes vitamines ; seule la texture avait changé.

Humains, cochons… peu importe. Dès qu'ils passaient d'une nourriture ferme à une nourriture molle, leur face s'amincissait, leurs dents se bousculaient, leurs mâchoires ne coïncidaient plus. Souvent, des problèmes respiratoires s'ensuivaient.

Dès la première génération qui a connu le passage aux aliments mous et transformés, 50 % de la population humaine fut touchée par la malocclusion dentaire ; à la deuxième génération, on est passé à 70 %, à la troisième, à 85 %, et à la quatrième… regardez autour de vous ! C'est nous, maintenant. Environ 90 % d'entre nous souffrons d'une forme ou une autre de malocclusion.

Corruccini présenta ses données lors de conférences professionnelles dans tous les États-Unis. Il y qualifiait la malocclusion de « maladie de la civilisation ». Au début, ses travaux suscitèrent beaucoup d'intérêt. « J'ai reçu un accueil très poli, reconnaît-il. Mais rien n'a vraiment changé. »

À l'heure actuelle, le site officiel des National Institutes of Health affirme que les problèmes orthodontiques et autres déformations des voies respiratoires sont dus « le plus souvent à l'hérédité ». Parmi les autres

causes, sont cités le fait de sucer son pouce, les blessures, les traumatismes et les tumeurs de la bouche et de la mâchoire.

Rien au sujet de la mastication ; rien du tout au sujet de l'alimentation.

. . .

En vingt ans, Belfor collecta assez de données pour remplir une bibliothèque. Des études de cas, des tableaux et des graphiques qui montraient clairement la croissance des os des patients, et l'ouverture de leurs voies respiratoires. Pourtant, comme ses prédécesseurs, il fut ignoré et souvent tourné en ridicule. À la suite d'une allocution dans sa propre université, plusieurs de ses collègues lui reprochèrent d'avoir truqué ses données et retouché ses radios. « Les os ne poussent plus après 30 ans », s'indignèrent-ils.

Belfor et Corruccini attendent encore leur heure de gloire « mew-esque », le jour où les institutions se rendront à l'évidence. En attendant, c'est moi qui me suis rendu à l'évidence.

Exactement un an après avoir commencé à porter l'appareil de Belfor, je me suis rendu dans un laboratoire de radiologie privé du centre-ville de San Francisco pour faire un nouveau scanner de mes sinus et de ma bouche. Belfor envoya les images à la très renommée Mayo Clinic pour les soumettre au logiciel Analyse-Direct, et comprendre ce qui était arrivé à mon visage et à mes voies respiratoires.

Les résultats étaient stupéfiants. J'avais gagné 1 658 millimètres cubes de tissus osseux dans les joues et l'orbite droit, soit à peu près le volume de cinq pièces de 1 centime ! De plus, 118 millimètres cubes d'os s'étaient ajoutés à mon nez, et 178 à mon maxillaire. Mes mâchoires étaient mieux alignées et plus équilibrées, et mes voies aériennes, plus spacieuses et plus fermes. Les dépôts de pus qui traînaient l'année passée dans mes sinus maxillaires avaient complètement disparu.

Bien sûr, il m'avait fallu plusieurs semaines pour m'habituer à porter ce bloc de plastique dans la bouche toute la nuit : la salive s'accumulait, ma

gorge se serrait, j'avais mal aux dents. Pourtant, comme la plupart des choses inconfortables de la vie, c'est devenu de plus en plus facile et de moins en moins pénible avec le temps.

À l'heure où j'écris ces lignes, grâce à la mastication et à un palais un peu plus grand, je respire plus facilement, plus librement que jamais. Hormis les dix jours où je me suis volontairement bouché le nez dans le cadre de l'expérience de Stanford, je n'ai eu le nez obstrué qu'une seule fois cette année, après avoir attrapé froid. Même avec ma bouche sens dessus dessous et mon visage ramolli d'homme entre deux âges, j'ai réussi à faire des progrès significatifs.

Notons toutefois que personne n'a besoin d'un Homeoblock ni d'aucun autre appareil pour profiter des bénéfices de la mastication. Les aliments durs naturels ainsi que le chewing-gum sont probablement tout aussi efficaces. Marianna Evans recommande à ses patients de mâcher de la gomme pendant 2 à 3 heures par jour. J'ai moi-même suivi ce conseil, en mastiquant de temps à autre des chewing-gums particulièrement coriaces de la marque turque Falim®, par exemple la version au bicarbonate et à la menthe verte. Ces gommes n'ont pratiquement aucun goût, mais elles m'ont offert l'occasion d'exercer mes mâchoires, et les résultats sont visibles.

« La nature cherche partout l'équilibre et l'homéostasie, m'a dit Belfor à l'occasion d'une de nos fréquentes conversations téléphoniques. Vous étiez en déséquilibre — il n'y a qu'à voir vos scanners —, alors la nature a repris ses droits en ajoutant une masse osseuse considérable à votre visage, cela saute aux yeux. »

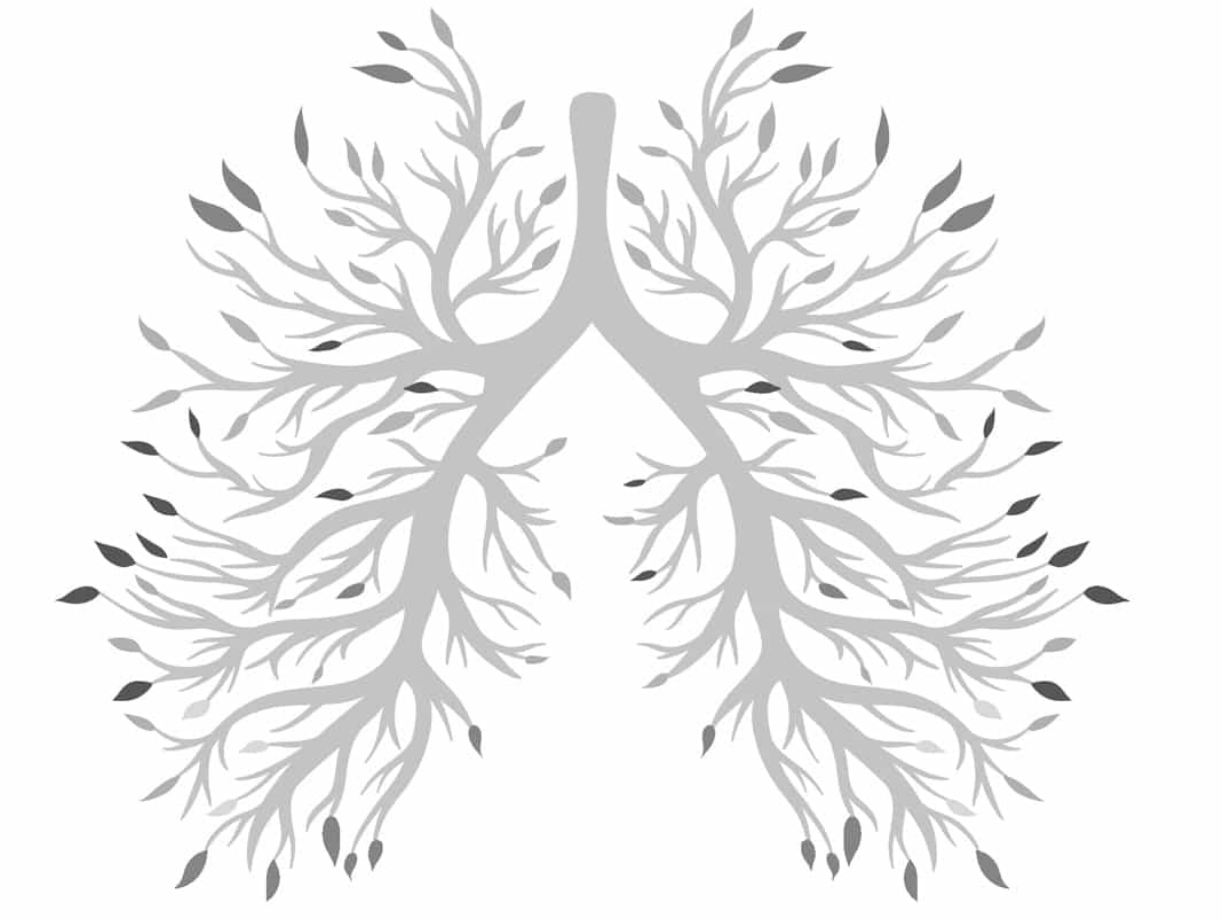
Voilà donc la leçon que j'ai tirée de ce long et très étrange voyage au pays de l'obstruction respiratoire et de ses solutions. Notre nez et notre bouche n'ont pas une forme fixée définitivement à notre naissance, pas plus que dans notre enfance, ni même à l'âge adulte. Nous pouvons « remonter le temps » et, par la force de notre volonté, réparer les dégâts des deux ou trois

siècles passés, simplement en adoptant une posture correcte, en mastiquant avec ardeur et peut-être en pratiquant le *mewing*.

Maintenant que nous avons réglé son compte à l'obstruction, nous pouvons revenir à la respiration.

TROISIÈME PARTIE

RESPIRATION AUGMENTÉE



CHAPITRE 8

RESPIRER DAVANTAGE, PARFOIS

Le lendemain de notre dernier dîner, que nous avons pris ensemble pour fêter la fin de l'expérience, Olsson et moi sautons dans ma voiture, direction Stanford, pour passer nos derniers examens avec le Dr Nayak.

Nous voilà encore une fois scannés, piquousés, écouvillonnés et bombardés de questions. Soumis à la même batterie de tests qu'il y a dix jours, qu'il y a trois semaines. On nous enverra les données des deux phases de l'expérience dans le courant du mois. Nous sommes libres de respirer, libres de repartir.

Olsson rentre en Suède. Moi, je continue mon exploration jusqu'aux confins du souffle.

• • •

Les techniques respiratoires que je m'apprête à aborder n'ont plus rien à voir avec la lenteur et la régularité. Elles ne sont pas accessibles à n'importe qui,

n’importe où. Vous ne pourrez pas les pratiquer tout en feuilletant ce livre. Il faut parfois un certain temps pour apprendre à les maîtriser. Elles requièrent un effort soutenu et peuvent se révéler inconfortables.

La médecine pulmonaire regorge de noms effrayants pour désigner ce qu’elles risquent de provoquer sur votre corps et votre esprit : acidose respiratoire, alcalose, hypocapnie, hyperactivité du système nerveux sympathique, apnée extrême. En temps normal, ces états de santé sont considérés comme dangereux et nécessitent une assistance médicale. Pourtant, quand on pratique ces techniques de façon volontaire, quand on met consciemment son corps dans ces états pendant quelques minutes, quelques heures, voire une journée entière, c’est quelque chose de tout à fait différent qui se produit. Certaines personnes ont vu leur vie transformée.

Je regrouperai ici ces pratiques extrêmes sous l’appellation « respiration augmentée ». En effet, elles se basent sur les mêmes principes que les autres techniques décrites plus haut dans ce livre, mais beaucoup d’entre elles nécessitent une concentration accrue et offrent des bénéfices supplémentaires. Certaines impliquent de ne pas respirer du tout pendant quelques minutes. Ces méthodes remontent elles aussi à plusieurs milliers d’années, puis elles ont disparu des mémoires, avant d’être redécouvertes à d’autres époques, dans d’autres cultures, redéployées sous d’autres noms.

Au mieux, la respiration augmentée peut offrir une vision plus profonde sur la plus élémentaire de nos fonctions biologiques. Au pire, respirer de cette façon peut provoquer de grosses suées, des nausées, une sensation d’épuisement. Tout cela fait partie du processus. C’est le prix à payer pour avoir accès à l’autre côté de l’expérience.

. . .

La première technique de respiration augmentée que j’aborderai ici est apparue sur les champs de bataille de la guerre de Sécession.

1862 : Jacob Mendez Da Costa prend ses fonctions au Turner’s Lane Hospital de Philadelphie. Les troupes unionistes (les nordistes) viennent

d’essuyer une défaite cuisante à 300 kilomètres de là, sur le champ de bataille de Fredericksburg, en Virginie. Elles déplorent 1 200 morts et 9 000 blessés. Dans les couloirs badigeonnés à la chaux de l’hôpital, on entasse les soldats ensanglantés, à qui il manque une oreille, une main, un bras ou une jambe.

Même ceux qui n’ont pas directement participé aux opérations sont en piteux état. Tous les jours, il en arrive qui souffrent d’anxiété, de paranoïa, de céphalées, de diarrhées, de vertiges et de douleurs dans la poitrine. Tous soupirent fréquemment. Quand ils essaient de respirer, leur souffle est haletant, ils suffoquent. Ces hommes n’ont aucun signe apparent de blessure. S’ils ont passé des mois à se préparer pour la bataille, ils n’en ont encore rien vu. Rien ne leur est vraiment arrivé. Pourtant, tous ceux qui se traînent jusqu’au cabinet du Dr Da Costa, longeant des files de mutilés hurlant et gémissant, sont lourdement handicapés.

Da Costa est un homme austère, chauve, avec d’énormes rouflaquettes et un regard las. D’ascendance portugaise, né dans les îles Vierges, il a fait ses études de cardiologie en Europe auprès des plus grands chirurgiens. Il a soigné des milliers de patients souffrant d’une multitude de pathologies, et pourtant il n’a jamais vu les symptômes que présentent ces soldats.

L’examen commence par une auscultation minutieuse. Le cœur des soldats bat de façon erratique, jusqu’à 200 pulsations par minute, alors qu’ils sont assis sans bouger. Certains respirent 30 fois par minute, voire davantage : le double de la fréquence normale.

Parmi les patients du Dr Da Costa, on peut citer William C., un jeune agriculteur de 21 ans, qui souffre d’une diarrhée persistante depuis qu’il a été envoyé au front. Il a les mains cyanosées, le souffle court. Henry H., lui, présente les mêmes symptômes et la même silhouette : il est maigre, voûté, avec un torse mince. Il était en parfaite santé au moment de sa mobilisation. D’ailleurs, « l’homme ne semblait pas malade », écrira Da Costa par la suite, mais les battements de son cœur étaient « irréguliers, parfois très rapprochés ».

Après avoir vu des centaines de cas similaires, le médecin baptise ce mal « syndrome du cœur irritable ». C'est une maladie difficile à cerner : les symptômes apparaissent et disparaissent sans préavis. Au bout de quelques jours, quelques semaines ou quelques mois de repos et de relaxation, le cœur des soldats se calme, leurs problèmes digestifs disparaissent, leur respiration redevient normale. La plupart sont alors envoyés au combat. Rares sont ceux dont les symptômes persistent ; ceux-là, affectés à vie par le syndrome, sont placés dans un régiment d'invalides ou renvoyés chez eux.

Da Costa consigne des milliers de données au sujet de ces hommes, et les publie en 1871 dans une étude clinique formelle qui marque un tournant dans l'histoire de la médecine cardio-vasculaire.

Le syndrome du cœur irritable ne se limite pas à la guerre de Sécession. Un demi-siècle plus tard, les mêmes symptômes vont affecter environ 20 % des soldats de la Première Guerre mondiale, 1 million de combattants de la Seconde, ainsi que des centaines de milliers d'autres dans les guerres du Viêt Nam, d'Irak et d'Afghanistan. À chaque fois, les médecins inventent un nouveau nom pour désigner ces problèmes, comme s'ils découvraient une nouvelle maladie. Ils disent aux hommes qu'ils souffrent du « trouble affectif du soldat », de *shell shock,* ou « obusite[1] », de « syndrome post-Vietnam » ou de « syndrome de stress post-traumatique ». On pensait que ces troubles étaient d'ordre psychologique, l'horreur du combat ayant induit un dysfonctionnement du cerveau. Les soldats eux-mêmes incriminaient souvent les vaccins ou l'exposition aux produits chimiques, mais personne n'avait de certitude.

Da Costa avait sa propre théorie : il soupçonnait un « dysfonctionnement du système nerveux sympathique »… ce dysfonctionnement dont je souffre en ce moment même.

. . .

Nous sommes en fin de matinée et je suis étendu sur un tapis de yoga, sur la pelouse jaunie d'un parc en bord de route, au pied de la sierra Nevada. À ma

droite, une équipe d'ambulanciers partagent leur pause déjeuner à une table de pique-nique, tandis qu'à ma gauche un vieil homme sirote une canette de bière dissimulée dans un sac en papier. Au-dessus de moi, le soleil d'automne m'éblouit, même quand je plisse les yeux. Je prends une énorme bouffée d'air, jusqu'au fond de l'abdomen, avant d'expirer, à la limite du malaise. Au bout de seulement quelques minutes de cet exercice, je sens la sueur perler sur mon front et mon visage, et je ne pourrai m'arrêter que dans 30 minutes.

« Encore vingt ! », crie mon coach, debout face à moi. Dans le bruit de tonnerre des camions qui passent derrière nous, je l'entends à peine. Il s'appelle Chuck McGee. C'est un grand costaud, aux cheveux filasse coupés au bol et aux yeux dissimulés derrière des lunettes à larges branches dont les verres jettent des reflets multicolores. Le bas de son pantacourt flotte à quelques centimètres au-dessus de mes chaussettes blanches et de mes baskets maculées de boue. Je l'ai embauché pour la journée, afin qu'il m'aide à pousser mon système nerveux sympathique dans ses retranchements par hyperventilation.

Jusqu'ici, ça marche. Mon cœur bat furieusement. J'ai l'impression qu'un rongeur fou galope dans la poitrine. Je me sens anxieux, paranoïaque, oppressé, et je dégouline de sueur. Ça doit être ça, l'hyperactivité du système nerveux sympathique ; le fameux syndrome du cœur irritable est en train de s'installer.

Il se trouve que la respiration est bien plus qu'un acte physiologique ou biochimique, bien plus qu'un mouvement du diaphragme pour laisser entrer l'air, nourrir les cellules affamées et évacuer les déchets. Les 10 milliards de molécules qui passent par notre corps à chaque souffle remplissent également un rôle plus subtil, mais tout aussi important. Elles influencent presque tous les organes internes, leur disant quand s'activer et quand se mettre en veille. Elles affectent notre fréquence cardiaque, notre digestion, nos changements d'humeur, notre excitation ou notre sensation de nausée.

Le souffle est un peu comme l'interrupteur d'un vaste réseau, à savoir le système nerveux autonome.

Ce système se décompose en deux parties qui occupent deux fonctions opposées, et chacune d'elles est essentielle à notre bien-être.

La première, le système nerveux parasympathique, régit la relaxation et le repos. La sensation d'enveloppement qui s'empare de vous pendant un long massage ou la somnolence que vous éprouvez après un gros repas sont les conséquences des signaux que votre système nerveux parasympathique envoie à votre estomac pour enclencher la digestion, et à votre cerveau pour diffuser des hormones de bien-être dans votre sang, telles que la sérotonine et l'ocytocine. C'est la stimulation parasympathique qui ouvre les vannes des glandes lacrymales et nous fait verser notre petite larme lors d'une cérémonie de mariage. Elle déclenche la salivation avant les repas, relâche les intestins pour éliminer les déchets et stimule les organes génitaux avant les rapports sexuels. Le système nerveux parasympathique est, en quelque sorte, le système de l'alimentation et de la reproduction.

Nos poumons sont tapissés de nerfs qui s'étendent des deux côtés du système nerveux autonome. Une grande partie des nerfs connectés au système parasympathique sont situés dans les lobes inférieurs des poumons, raison pour laquelle les respirations longues et lentes ont un effet si relaxant. En descendant plus profondément, les molécules d'air stimulent les nerfs parasympathiques, qui commandent aux organes de se mettre en mode repos et digestion. À l'expiration, quand l'air remonte dans les poumons, les molécules d'air redoublent la stimulation du système parasympathique. Plus nous inspirons en douceur, en profondeur, plus nous expirons longuement et plus notre pouls ralentit, plus nous nous calmons. Les membres du genre *Homo* ont évolué de façon à pouvoir passer la majeure partie de leur temps de veille (et la totalité de leur temps de sommeil) dans cet état de relaxation et de récupération. Se poser, flemmarder, chiller… contribuent à notre humanité !

La seconde moitié du système nerveux autonome, qualifiée de « sympathique », joue le rôle opposé. Le système sympathique indique à nos organes qu'il est temps de passer à l'action. Une grande partie des nerfs de ce système sont déployés dans la partie haute de nos poumons. Quand nous prenons des respirations brèves, précipitées, les molécules d'air stimulent les nerfs sympathiques, lesquels fonctionnent comme un centre d'appel des secours : plus le système reçoit de messages, plus l'urgence est grande.

L'énergie négative que vous ressentez quand quelqu'un vous fait du tort (une queue de poisson sur l'autoroute, par exemple) n'est autre que l'expression du système nerveux sympathique. Dans ces états de stress, le corps dévie l'afflux de sang des organes moins essentiels, tels que l'estomac ou la vessie, pour le diriger vers les muscles et le cerveau. Vous recevez un shoot d'adrénaline, votre fréquence cardiaque augmente, vos vaisseaux sanguins se resserrent, vos pupilles se dilatent, vous avez les mains moites, vos impulsions prennent le pas sur votre réflexion. Les états sympathiques nous aident à supporter la douleur et ralentissent l'écoulement du sang si nous sommes blessés. Ils nous rendent plus lestes et plus agressifs, nous préparant à la bagarre ou à la fuite si nous sommes confrontés à un danger.

Cependant, notre corps est bâti pour ne rester que temporairement, occasionnellement, en état d'alerte sympathique. Activer ce système ne prend qu'une seconde. Le désactiver pour revenir à un état de relaxation peut prendre une heure, parfois plus. C'est pour cela que nous avons du mal à digérer après un accident ou que nous ne sommes guère disposés à faire l'amour dans un état de colère[2].

Pour toutes ces raisons, n'est-il pas étrange, paradoxal, de se placer volontairement dans un état de stress sympathique prolongé de façon quotidienne ? Pourquoi vous infliger à vous-même anxiété, perte de concentration et troubles de l'érection ? Eh bien, figurez-vous que nos ancêtres ont, au cours des siècles passés, développé des techniques respiratoires qui produisent exactement ces effets !

. . .

La technique respiratoire hyper-stressante qui m'a conduit à ce jardin public en bord de route est connue sous le nom de « méditation du feu intérieur ». Les bouddhistes tibétains la pratiquent depuis environ dix siècles, à l'époque où un Indien de 28 ans du nom de Naropa décida qu'il en avait assez de sa vie domestique. Il quitta sa femme, fit son baluchon et se mit en marche vers le nord, jusqu'à se retrouver dans un jardin plein de tourelles en pierre, de pavillons, de temples et d'arbres en fleur. Ce lieu enchanteur n'était autre que l'université bouddhiste Nalanda, où des milliers de sages venus de tout l'Orient se rassemblaient pour étudier l'astronomie, l'astrologie et la médecine holistique. Une poignée d'entre eux cherchait l'éveil spirituel.

Naropa se révéla être un élève brillant, qui excellait dans l'étude des sutras et des techniques secrètes du tantra, des enseignements transmis de maître à disciple depuis des millénaires. Il prit ensuite le chemin de l'Himalaya pour mettre en application tout ce qu'il avait appris, et s'installa dans une grotte sur les rives du Bagmati, dans l'actuelle Katmandou. Il gelait à pierre fendre, dans cette grotte. Naropa apprit à maîtriser le pouvoir de son souffle de façon à éviter de mourir d'hypothermie. Cette pratique prendrait le nom tibétain de *toumo,* c'est-à-dire « feu intérieur ».

Le toumo n'est pas sans danger. Mal appliqué, il peut déclencher une surcharge énergétique, occasionnant de graves séquelles mentales, c'est pourquoi il est resté cantonné pendant mille ans dans les monastères himalayens, réservé aux moines les plus aguerris.

Avance rapide jusqu'à l'aube du XX^{e} siècle. Une anarchiste franco-belge, ancienne chanteuse d'opéra, marche vers le Tibet, le visage noirci de suie, coiffée de tresses en poil de yak et le front ceint d'un bandeau rouge. Elle s'appelle Alexandra David-Néel et elle a dépassé la quarantaine. Ainsi grimée, elle traverse l'Inde en solitaire, un exploit jusque-là inédit pour une Occidentale.

David-Néel a passé la majeure partie de sa vie à explorer différentes religions et philosophies. Adolescente, il lui était arrivé de fréquenter des mystiques, de faire pénitence et de suivre le régime ascétique des saints. Elle s'était ensuite intéressée à la franc-maçonnerie, au féminisme et à l'amour libre, mais c'est le bouddhisme qui la fascinait vraiment.

Après avoir commencé des études de langue sanskrite, elle s'embarque pour un pèlerinage en Inde et au Tibet, dont elle ne reviendra que quatorze ans plus tard. En chemin, elle se retrouve coincée dans une grotte de l'Himalaya, comme Naropa l'avait été. C'est là qu'un moine tibétain lui donne le mode d'emploi du toumo. « Passer l'hiver dans une caverne située entre 4 000 et 5 000 mètres d'altitude, vêtue d'une robe mince ou même nue, et ne pas périr gelée est un problème compliqué. Nombre d'ermites tibétains l'ont pourtant résolu… », écrit David-Néel, qui recourt parfois à cette pratique pour préserver son optimisme, sa santé et sa chaleur corporelle alors qu'elle marche jusqu'à dix-neuf heures par jour dans des conditions extrêmes.

« Plus que deux, applique-toi ! », me lance McGee. Je ne le vois pas (je plisse toujours les yeux), mais je l'entends respirer de concert avec moi. Après une dernière inspiration géante, je remonte l'air dans ma poitrine puis je l'expire, comme une vague. J'ai des fourmis dans les doigts et l'impression que mon intestin se déroule lentement. Je laisse échapper un gémissement. « Oui ! m'encourage McGee. L'expression, c'est l'antidote de la dépression ! Lâche-toi ! »

Je gémis un peu plus fort, me tortille, et respire encore plus à fond. L'espace d'un instant, je me rends compte que tout cela se déroule sous les yeux des ambulanciers et de l'ivrogne, qui ne doivent pas rater une miette du spectacle : sur un tapis de yoga violet (garanti sans BPA), un hipster sur le retour hyperventile avec des bruits de gros pervers, à l'unisson avec son coach.

Cette sonorisation est une composante importante du toumo, m'a prévenu McGee avant de commencer. Je me rappelle alors que le stress que je suis moi-même en train de provoquer est bien différent de celui que je peux éprouver quand je suis en retard pour une réunion importante. C'est un stress conscient. « C'est quelque chose que tu décides de faire, pas quelque chose qui t'arrive ! », me répète McGee.

Le stress subi par les soldats de Da Costa n'avait rien de conscient. Ces hommes avaient grandi dans un environnement rural, à l'écart du tumulte et de la foule des villes. Face au bruit et à la fureur des combats, les réponses inconscientes de leur système sympathique s'accumulaient, sans aucun moyen de s'évacuer, de sorte que leur système nerveux saturé finissait par disjoncter.

Pour ma part, je n'ai pas l'intention de disjoncter. Je veux juste augmenter ma résilience face aux pressions constantes de la vie moderne.

« Continue ! crie McGee. Lâche tout ! »

Les surfeurs professionnels, les champions d'arts martiaux et les marins de l'armée américaine utilisent une technique respiratoire proche du toumo pour se mettre en condition avant une compétition ou une opération secrète. L'exercice est également utile pour les quadras qui souffrent d'un léger stress, de douleurs variées et d'un métabolisme paresseux. Pour eux, comme pour moi, le toumo peut faire office de médecine préventive, c'est une façon de remettre sur les rails un système nerveux vacillant.

D'autres méthodes, à base de respiration ralentie, diminuée, en inspirant par le nez et en expirant à fond, peuvent également réduire le stress et restaurer l'équilibre — j'ai rencontré des dizaines de personnes dont la vie avait été changée grâce à ces techniques —, mais les améliorations ne se font pas toujours sentir tout de suite, surtout chez les personnes atteintes de ces affections chroniques depuis longtemps…

Parfois, il faut à notre corps davantage qu'un petit coup de pouce pour se remettre en ordre. Parfois, il a besoin d'une sérieuse secousse, et c'est ce que le toumo peut provoquer.

. . .

La « secousse » en question ne cesse de plonger dans la perplexité les rares chercheurs spécialisés dans l'étude de ces phénomènes. Comment une respiration extrême peut-elle prendre la main sur système nerveux autonome ?

Le Dr Stephen Porges, professeur de psychiatrie à l'université de Caroline du Nord, étudie les mystères du système nerveux — en particulier sa réponse au stress — depuis une trentaine d'années. Son centre d'intérêt principal est le nerf vague, un réseau sinueux qui relie entre eux nos organes internes les plus importants. Le nerf vague est une sorte de levier de commande : c'est lui qui active ou désactive les organes en réaction au stress. En cas de fort niveau de stress perçu, il ralentit la fréquence cardiaque, la circulation sanguine et toutes les fonctions organiques. C'est ainsi que nos lointains ancêtres, aussi bien reptiles que mammifères, ont acquis il y a des centaines de millions d'années la capacité de « faire le mort », de façon à conserver leur énergie et à détourner l'agressivité des prédateurs. Les reptiles et de nombreux mammifères possèdent encore cette capacité de nos jours (pensez à la souris qui se laisse pendre, inerte, entre les crocs d'un chat, et qui se remet à courir à la première occasion).

À l'être humain aussi, il arrive de « faire le mort », les mêmes mécanismes étant à l'œuvre dans la partie la plus primitive de notre tronc cérébral. On appelle cela « tomber en syncope ». Notre tendance à nous évanouir dépend de notre système vagal, de notre sensibilité à un danger perçu. Certaines personnes sont si anxieuses ou hypersensibles que leur nerf vague les fait s'évanouir à la moindre occasion : à la vue d'une araignée ou d'un peu de sang, ou encore à l'annonce d'une mauvaise nouvelle.

Tout le monde n'est pas aussi sensible et, la plupart du temps dans notre monde moderne, nous ne sommes pas confrontés à un stress maximal, lié à un véritable danger. Cependant, nous ne sommes jamais tout à fait détendus. Nous passons nos journées à moitié endormis et nos nuits à moitié éveillés,

flottant dans une zone grise de demi-anxiété. En règle générale, notre nerf vague est à moitié stimulé.

Dans cet état par défaut, les organes ne sont pas en sommeil, mais plutôt maintenus dans un état de veille suspendue : la circulation sanguine diminue, la communication entre les organes et le cerveau est entrecoupée, comme s'il y avait de la friture sur la ligne. À ce régime, notre corps peut survivre un certain temps, mais il ne peut pas rester en bonne santé sur le long terme.

Porges s'est aperçu que les différents symptômes (fourmillement dans les doigts, diarrhée chronique, palpitations, diabète, troubles de l'érection) des patients souffrant d'un syndrome semblable à celui décrit par Da Costa sont souvent traités séparément. Or, ces patients ne souffrent pas d'un dysfonctionnement de l'estomac, du cœur ou des organes génitaux, mais plutôt d'un problème de communication au niveau du réseau vagal et du système nerveux autonome. En cause : le stress chronique. Pour certains chercheurs, ce n'est pas un hasard si huit des dix cancers les plus fréquents affectent des organes privés d'une circulation sanguine normale en cas de stress prolongé.

Rétablir le bon fonctionnement du système nerveux autonome peut permettre d'atténuer les symptômes, voire les faire disparaître. Depuis une dizaine d'années, les chirurgiens sont capables de vous implanter un système électrique qui fonctionne comme un nerf vague artificiel : il relance la circulation sanguine et rétablit la communication entre les organes. On nomme cette procédure « stimulation du nerf vague », et elle a fait ses preuves sur les patients souffrant d'anxiété, de dépression et de maladies auto-immunes.

Mais Porges a découvert un autre moyen, moins invasif, de stimuler le nerf vague : la respiration.

La respiration est une fonction autonome que nous pouvons contrôler. Alors que nous sommes incapables de décider quand ralentir ou accélérer notre cœur ou notre digestion, incapables d'orienter notre sang vers un organe particulier, nous sommes en mesure de choisir quand et comment

nous respirons. Respirer en conscience, plus lentement, permet de restaurer la communication sur le réseau vagal et nous replonge dans l'état parasympathique, l'état de relaxation.

Respirer vite et fort, en revanche, inverse instantanément la réponse vagale pour nous placer dans un état de stress. Cet exercice nous apprend à accéder consciemment au système nerveux autonome et à le contrôler, à activer volontairement un état de stress intense… que nous pouvons ensuite désactiver de façon à passer le reste de la journée et toute la nuit au calme, à nous relaxer et à récupérer, à nous alimenter et à nous reproduire…

« Tu n'es pas le passager ! hurle McGee. Tu es le pilote ! »

Pendant une centaine d'années, on a dit que c'était biologiquement impossible. Par définition, le système nerveux autonome est censé être automatique, hors de notre contrôle. Une grande partie du corps médical soutient encore ce point de vue à l'heure actuelle.

De retour à Paris, Alexandra David-Néel décrivit le toumo, ainsi que d'autres techniques bouddhistes de respiration et de méditation, dans son récit *Voyage d'une Parisienne à Lhassa,* paru chez Plon en 1927, mais peu de médecins étaient prêts à accepter le fait que la seule respiration pouvait suffire à réchauffer le corps. Ils étaient encore moins nombreux à croire qu'elle pouvait contrôler le système immunitaire et soigner des maladies.

L'intérêt pour le toumo s'amplifia tout au long du XX^{e} siècle. Un cortège d'anthropologues, de chercheurs et d'aventuriers voyagèrent vers l'Himalaya, d'où ils revinrent avec des récits similaires à ceux d'Alexandra David-Néel. Ils parlaient de moines ne portant toute la journée qu'un mince vêtement de coton dans leurs monastères glacials, et s'exerçant la nuit à faire fondre la neige autour de leur corps nu. Enfin, un chercheur de la Harvard Medical School, Herbert Benson, décida qu'il était grand temps d'examiner le toumo de plus près.

Benson s'envola pour le toit du monde en 1981. Il y recruta trois moines, les barda de capteurs pour mesurer la température de leurs doigts et de leurs

orteils, et leur demanda de pratiquer le toumo. Pendant la pratique, la température des extrémités des moines gagna jusqu'à 9 °C supplémentaires. Les résultats de l'étude furent publiés l'année suivante dans la prestigieuse revue scientifique *Nature.*

Les vidéos et les photographies prises au cours des expériences de Benson montrent des hommes de faible stature, un pagne noué autour de leur taille flasque, la peau luisante de sueur, leurs yeux mi-clos perdus à l'infini. Certes, ces expériences ajoutaient du crédit aux descriptions de David-Néel et de Naropa, pourtant les moines de Benson parurent encore plus étranges que la cantatrice anarchiste et le mystique des temps anciens. Tout cela fut perçu comme totalement inaccessible aux Occidentaux.

La situation changea au début des années 2000, quand Wim Hof, un athlète néerlandais surnommé « l'homme de glace », participa à un semi-marathon sur le cercle polaire arctique en short et pieds nus. Hof était un Occidental barbu, aux cheveux châtains clairsemés, dont le visage aurait pu être peint par Bruegel. Il était facteur et père de quatre enfants. Bref, un Européen lambda.

Plusieurs années auparavant, son épouse s'était suicidée à la suite d'une longue dépression. Pour apaiser la souffrance du deuil, il avait approfondi sa pratique du yoga, de la méditation et de la respiration consciente, il avait exhumé la technique ancestrale du toumo et l'avait affinée, simplifiée et relookée en vue d'une diffusion de masse. Il s'était mis à faire la promotion de ses bienfaits au moyen d'une série d'exploits télévisés, qui auraient rapidement été écartés pour invraisemblance si les médias n'avaient pas fait l'effort de vérifier ses dires.

Hof s'immergea pendant 1 h 52 dans une baignoire pleine de glaçons, sans souffrir ni d'engelures ni d'hypothermie. Il courut un marathon dans le désert du Namib sous une température de 40 °C, sans boire une seule goutte d'eau. En l'espace de dix ans, il battit vingt-six records du monde, tous plus époustouflants les uns que les autres. Ces hauts faits lui assurèrent une notoriété internationale : son visage souriant, couvert de givre, apparut

bientôt sur des couvertures de magazine, dans des documentaires et dans une demi-douzaine de livres.

« Wim contredisait de façon si radicale les règles énoncées dans les livres de médecine que les scientifiques ont été forcés de se pencher sur son cas », ironise Andrew Huberman, professeur de neurobiologie à Stanford.

En 2011, des chercheurs du centre hospitalier de l'université Radboud, aux Pays-Bas, emmenèrent Hof dans un de leurs laboratoires pour l'examiner sous toutes les coutures et essayer de comprendre comment il arrivait à faire tout cela. À un moment donné, ils lui injectèrent une endotoxine située dans la membrane de la bactérie *Escherichia coli.* L'exposition à cette bactérie induit en général une réaction violente : vomissements, maux de tête, fièvre et autres symptômes grippaux. Après l'injection, Hof fit une douzaine de respirations de type toumo en posant l'intention de combattre ce corps étranger. Il ne montra aucun signe de fièvre ou de nausée. Quelques minutes plus tard, il se levait de son siège et prenait une tasse de café.

Hof insiste sur le fait qu'il n'a rien de surhumain, pas plus qu'Alexandra David-Néel ou les moines tibétains, et il affirme que tout le monde ou presque est capable de telles prouesses. Selon lui, la méthode tient en quelques mots : « Respire, nom de Dieu ! »

Les chercheurs de l'université Radboud en apportèrent la preuve dans une étude impliquant vingt-quatre volontaires de sexe masculin, répartis au hasard en deux groupes. La moitié des hommes passa dix jours à pratiquer le toumo dans la version enseignée par Hof. Ils s'exposèrent au froid et pratiquèrent des activités sportives, telles que le football, torse nu dans la neige. Le groupe contrôle ne reçut aucun entraînement. Chaque participant fut ensuite placé sous monitoring, avant de recevoir une injection d'endotoxines d'*Escherichia coli.*

Les membres du groupe entraîné par Hof furent en mesure de contrôler leur fréquence cardiaque, leur température et leur réponse immunitaire, mais aussi de stimuler leur système sympathique. On s'aperçut par la suite que

cette pratique de forte respiration associée à une exposition régulière au froid libérait sur commande les hormones du stress : adrénaline, cortisol et norépinéphrine. Le shoot d'adrénaline donne de l'énergie au pratiquant, et il lui permet de relâcher une batterie de cellules programmées pour refermer les plaies ou combattre les éléments pathogènes. L'afflux de cortisol aide à atténuer les réponses immunitaires inflammatoires, tandis que la giclée de norépinéphrine dévie le sang de la peau, de l'estomac et des organes reproducteurs en direction des muscles, du cerveau et d'autres organes essentiels.

Le toumo ne réchauffe pas seulement le corps. Il ouvre notre armoire à pharmacie pour nous injecter les hormones du bien-être : endorphine, dopamine et sérotonine. Tout cela en quelques centaines de respirations rapides et puissantes.

. . .

« Plus qu'une, m'indique McGee. Ensuite, tu souffles bien et tu me fais une rétention à vide. » Je m'exécute. Le bruit de tempête qui s'échappait de mes poumons cesse brusquement, cédant la place à un silence total, le genre de quiétude troublante que perçoit un parachutiste à l'instant où sa voile se déploie. Mais ce calme émane de l'intérieur. Retenant mon souffle, je sens une chaleur réconfortante s'emparer de mon corps et de mon visage. Je me concentre sur mon cœur, je me balance sur ses vibrations. Il cogne aussi régulièrement que les coups de grosse caisse dans l'intro d'*Iron Man,* de Black Sabbath.

« Fais durer le silence entre les battements, mets-y une éternité », dit McGee d'une voix apaisante. Après 1 minute, il me demande de prendre une énorme inspiration et de la retenir pendant 15 secondes tout en faisant circuler l'air dans ma poitrine. À son signal, je souffle et recommence l'exercice. « Encore trois cycles. Tu es ton propre superpouvoir ! » Il s'est remis à crier.

Tandis que je recommence à respirer bruyamment, je concentre mon attention sur mon coach. Avant de commencer, il m'a expliqué qu'on lui avait diagnostiqué un diabète de type 1 il y a six ans, alors qu'il était âgé de 33 ans. Son pancréas, défaillant, avait subitement cessé de produire de l'insuline. McGee s'était ensuite mis à souffrir de maux de dos chroniques, qui avaient entraîné anxiété et dépression. Sa tension était montée en flèche.

Son médecin lui avait prescrit des injections d'insuline pour stabiliser sa glycémie, de l'énalapril pour abaisser sa tension et du diazépam pour soulager les douleurs. « Je prenais aussi quatre ou cinq comprimés d'ibuprofène par jour », avait-il précisé. Mais rien n'y avait fait : son état n'avait cessé d'empirer.

McGee faisait alors partie des 15 % de la population américaine — soit plus de 50 millions de personnes — qui souffraient d'une affection auto-immune. Pour schématiser, ces maladies se produisent quand le système immunitaire pète un câble et se met à attaquer des tissus sains. Les articulations s'enflamment, les fibres musculaires et nerveuses s'étiolent, la peau se couvre de plaques rouges… Ces maux peuvent prendre plusieurs formes, comme l'arthrite rhumatoïde, la sclérose en plaques, la thyroïdite de Hashimoto ou le diabète de type 1.

Les traitements pharmaceutiques, tels que les immunosuppresseurs, soulagent les symptômes et apportent un certain confort aux patients, mais ils ne font rien contre la source du problème. On ne connaît pas de remède aux maladies auto-immunes et leurs causes sont encore sujettes à débat, mais de plus en plus d'études montrent que beaucoup d'entre elles sont liées à des dysfonctionnements du système nerveux autonome.

C'est un ami de McGee qui lui avait fait envisager les traitements alternatifs. Il lui avait parlé d'un reportage diffusé sur Vice TV où il était question de « l'homme de glace ». Mon coach s'était essayé le soir même à la technique de respiration intense de Wim Hof. « Cette nuit-là, pour la première fois depuis très longtemps, j'ai bien dormi. » Il s'était inscrit dans la foulée au cours vidéo de deux mois et demi proposés par Hof. Au bout de

quelques semaines, son taux d'insuline s'était normalisé, ses douleurs s'étaient dissipées et sa tension avait plongé. Il avait abandonné l'énalapril et réduit sa prise d'insuline. Il avait encore recours à l'ibuprofène, mais seulement un comprimé ou deux par semaine.

Depuis lors, McGee était accro à la méthode Hof. Il était parti le rejoindre en Pologne dans le cadre d'un stage pour formateurs. Pendant deux semaines, avec une dizaine d'autres participants, il avait marché dans les montagnes enneigées et nagé dans des lacs glacés. Il n'était jamais question de compétition. « Les dictons genre "tu dois prendre sur toi" ou "pas de douleur, pas d'honneur" sont un ramassis de conneries. C'est le meilleur moyen de se blesser », m'a expliqué McGee. L'objectif de la méthode Hof n'est pas de prouver quoi que ce soit, mais de rééquilibrer le corps afin qu'il puisse remplir ses fonctions naturelles.

J'ai recueilli quantité de témoignages similaires de la part d'hommes, souvent entre 20 et 30 ans, à qui l'on avait soudain diagnostiqué de l'arthrose, un psoriasis, une dépression… Au bout de quelques semaines de respiration intense, leurs symptômes avaient disparu. Vingt mille disciples de Hof échangent régulièrement en ligne les résultats de leurs bilans sanguins et autres indicateurs de leur transformation. Certains voient leurs signes d'inflammation (taux de protéine C-réactive) divisés par quarante en quelques semaines seulement.

« Les médecins disent que c'est de la pseudoscience, que ça ne peut pas être vrai », commente mon coach. Pourtant, les effets de la respiration intense sont bien réels chez lui, comme chez des milliers d'autres adeptes de cette pratique. Tous les jours, de nouveaux patients laissent tomber les médicaments en apprenant le moyen de se réchauffer et de se soigner par eux-mêmes. « On ne peut pas mettre de brevet sur la respiration, mais ça fait partie du jeu. Et on ne peut pas blâmer quelqu'un parce qu'il n'a pas appris à respirer correctement. Tout ce qu'on peut faire, c'est transmettre l'information. »

. . .

L'information, la voici : pour pratiquer la méthode de respiration de Wim Hof, commencez par trouver un endroit tranquille et allongez-vous sur le dos, avec un oreiller sous la tête. Détendez les épaules, le torse, les jambes. Prenez une très grande inspiration abdominale et relâchez le souffle tout aussi vite. Continuez à respirer ainsi pendant 30 cycles. Si possible, inspirez par le nez. Si vous avez le nez bouché, essayez de respirer en gardant les dents serrées, lèvres retroussées. Chaque inspiration doit ressembler à une vague : gonflez d'abord le ventre, ensuite la cage thoracique. Respectez le même ordre pour rejeter l'air.

Au bout de 30 souffles, terminez naturellement la série sur une expiration, en gardant environ un quart de l'air dans les poumons, puis retenez cet air aussi longtemps que possible. Quand vous avez atteint votre limite, prenez une nouvelle respiration géante et retenez-la 15 secondes. En douceur, déplacez cet air neuf dans votre cage thoracique et jusque sous les clavicules, puis expirez et recommencez un cycle de respiration intense. Répétez le processus trois ou quatre fois le matin au réveil et, plusieurs fois par semaine, ajoutez une exposition au froid sous une forme ou une autre (habituez-vous progressivement à prendre votre douche froide, prenez un bain de glaçons ou allongez-vous en maillot de bain dans la neige…).

C'est cette alternance — respirer à fond, puis pas du tout, s'exposer au froid et se réchauffer — qui constitue la formule magique du toumo. D'un instant à l'autre, il fait passer le corps d'un stress intense à une relaxation totale. Le taux de CO_2 sanguin s'effondre, avant de remonter. Les tissus tombent en hypoxie, avant d'être à nouveau inondés d'oxygène. Notre corps devient plus adaptable à ces réponses physiologiques, pratiquées sous notre propre contrôle. Selon l'image de McGee, la respiration intense consciente nous apprend à « plier pour éviter de rompre ».

. . .

Sur mon tapis de yoga, j'ai cessé de m'époumoner. Fini le cœur irritable, finie la plongée volontaire dans un état de stress intense. Autour de moi, j'ai l'impression que le monde s'éveille en bâillant comme dans un dessin animé de Disney : les épines de pin bruissent sous les pattes d'un écureuil, le vent murmure dans les branches, un faucon pousse son cri dans le lointain… et le tout me parvient en stéréo haute définition.

Mais j'en ai bavé pour atteindre cet état de pleine conscience bienheureuse. Si je n'avais pas été allongé dans ce parc, respirer aussi fort et aussi longtemps aurait pu se révéler dangereux. McGee m'a dit et répété, comme à chacun de ses étudiants, de ne jamais, ô grand jamais, pratiquer le toumo en conduisant ou en marchant, de ne jamais le pratiquer dans un environnement où on risquerait de se blesser en s'évanouissant, de ne jamais le pratiquer en cas de grossesse ou de maladie cardiaque.

Personne ne sait à quel point ce stress extrême est réellement stimulant à long terme pour les systèmes nerveux et immunitaire. Certains pneumonautes, tels mon ami Anders Olsson et d'autres partisans de la respiration diminuée et ralentie, avancent que cette hyperventilation forcée comporte plus de risques que de bénéfices dans notre société « shootée à l'adrénaline ».

Je ne suis pas de cet avis. Jusqu'à sa mort, en 1969, à l'âge de 100 ans, Alexandra David-Néel a pratiqué le toumo, ainsi que d'autres anciennes pratiques de respiration et de méditation. L'un de ses acolytes, Maurice Daubard, est encore en vie. Né en 1930, il a passé son adolescence dans des hôpitaux et des sanatoriums, cloué au lit par la tuberculose, la pleurésie et d'autres maladies. À l'âge de 20 ans, alors que les médecins avaient jeté l'éponge, Daubard décida de se soigner tout seul. Il lut des livres, se mit au yoga et apprit le toumo. Il ne recouvra pas seulement la santé, il acquit une résistance stupéfiante.

Quand son métier de coiffeur lui en laissait le loisir, il courait en slip dans les bois enneigés. Plusieurs dizaines d'années avant Wim Hof, il

s’immergeait jusqu’au cou dans des bains de glace pilée, et y restait sans bouger pendant 55 minutes. Plus tard, il parcourut 240 kilomètres sous le soleil du Sahara. À l’âge de 71 ans, il fit le tour de l’Himalaya à vélo, à 5 000 mètres d’altitude. D’après lui, son exploit le plus marquant est d’avoir aidé des milliers de personnes à apprendre le pouvoir du toumo pour se soigner.

« L’être humain n’est pas qu’un organisme… Il possède aussi un mental, dont la force, utilisée à bon escient, nous aide à réparer notre corps quand il flanche », affirme Daubard. À l’heure où j’écris ces lignes, le maître yogi vient de fêter ses 89 ans. Il joue encore de la harpe, lit sans lunettes et encadre des retraites de toumo dans les Alpes italiennes au-dessus d’Aoste. Les stagiaires s’asseyent en sous-vêtements dans la neige pendant 30 minutes, avant de partir pour une randonnée en raquettes dans la même tenue et de piquer une tête dans un lac glacé.

« Le toumo sert à reconstituer le système immunitaire, proclame Daubard. C’est une ouverture fabuleuse sur l’avenir de la santé humaine. »

. . .

Le toumo n’est pas la seule technique de respiration intense à avoir connu un regain d’intérêt en Occident. Il y a plusieurs années, alors que j’en étais au début de mes recherches, j’ai entendu parler d’une pratique nommée « respiration holotropique », inventée par le psychiatre d’origine tchèque Stanislav Grof. L’objectif de cette méthode n’est pas de redémarrer le système nerveux autonome ni de soigner le corps ; l’idée est de remettre l’esprit en place. Environ 1 million de personnes s’y sont essayées, et plus de mille moniteurs diplômés encadrent des ateliers partout dans le monde.

J’ai moi-même rencontré Grof, qui vit maintenant dans le Marin County, à une demi-heure de route au nord de San Francisco. Après m’être engagé dans une rue bordée de chênes, dont les racines grosses comme des cuisses font se gondoler le trottoir, je me gare dans l’allée d’une maison d’architecte.

Grof m'ouvre la porte en chemise bleue et pantalon chino, chaussé de sabots en nubuck. Il me fait entrer dans son salon, entre statues du Bouddha, divinités hindoues, masques indonésiens et piles d'exemplaires de la vingtaine de livres dont il est l'auteur. Deux baies vitrées offrent une vue imprenable sur les collines, parsemées de toits en tuile de style espagnol. Nous nous asseyons sur la terrasse, où Grof me raconte comment tout a commencé.

Novembre 1956 à Prague. Grof étudie à l'Académie tchécoslovaque des sciences. Le département de psychologie vient de recevoir un échantillon d'un nouveau médicament du laboratoire suisse Sandoz. Au départ, la molécule a été mise au point pour soulager les maux de tête et les douleurs menstruelles, mais le laboratoire s'est aperçu que ses effets secondaires, parmi lesquels le déclenchement d'hallucinations, sont trop sévères pour permettre sa mise sur le marché. Sandoz entrevoit la possibilité que ces effets indésirables puissent aider les psychiatres à mieux comprendre leurs patients schizophrènes et à communiquer avec eux.

Grof se porte volontaire comme cobaye. Un assistant l'arrime à une chaise et lui injecte 100 microgrammes de produit. « J'ai vu une lumière que je n'avais jamais vue, et dont je n'aurais jamais pensé qu'elle existe. La première pensée qui m'est venue, c'est que j'étais en pleine explosion d'Hiroshima. Ensuite, je me suis vu en train de survoler la clinique, Prague, la Terre. Ma conscience n'avait plus de limites, j'étais au-dessus de la planète. Une conscience cosmique. »

Grof est l'un des premiers sujets à tester l'acide lysergique diéthylamide 25, plus connu sous le nom de LSD.

À la suite de cette expérience, il devint chercheur en psychothérapie, d'abord dans son université, à Prague, puis à l'université Johns-Hopkins, aux États-Unis. En 1968, alors que le gouvernement américain venait d'interdire la consommation de LSD, Grof et sa femme, Christina, cherchèrent un moyen d'obtenir les mêmes effets hallucinogènes et thérapeutiques, mais

sans finir derrière les barreaux. C'est ainsi qu'ils découvrirent la respiration intense.

La technique des époux Grof était grosso modo une version extrême du toumo. Il s'agissait de s'allonger par terre dans une pièce obscure, de mettre de la musique à fond et de respirer aussi vite et aussi fort que possible pendant 3 heures. Les Grof s'étaient aperçus que respirer jusqu'à l'épuisement pouvait placer les patients dans un état de stress provoquant des pensées conscientes et inconscientes. En bref, cette thérapie aidait les gens à griller un fusible… avant de retrouver un calme planant.

Les Grof baptisèrent cette méthode « respiration holotropique », du grec *holos,* « entier », et *trepein,* « traverser ». La respiration holotropique vise à briser l'esprit, pour le retrouver entier à la sortie. Et ce n'est pas une mince affaire ! Elle comprend souvent une traversée du « côté obscur de l'âme », au cours de laquelle les patients font l'expérience d'une confrontation douloureuse à eux-mêmes. Parfois, ils sont pris de vomissements ou de crises de nerfs. S'ils arrivent à dépasser tout cela, ils peuvent avoir accès à des visions mystiques, des épiphanies psychologiques, des expériences de hors-corps et, parfois, à ce que Grof appelle une « mini mort-et-renaissance ». Les patients racontent avoir vu défiler toute leur vie devant leurs yeux en un éclair. La méthode a rapidement gagné en popularité auprès des psychiatres.

« Nous prenions des personnes psychotiques, des patients que personne ne voulait traiter, des gens sur lesquels aucun médicament n'agissait », raconte le Dr James Eyerman, un psychiatre qui utilise cette thérapie depuis une trentaine d'années.

De 1989 à 2001, Eyerman a accompagné plus de 11 000 patients dans la pratique de la respiration holotropique au Saint Anthony's Medical Center de Saint-Louis, dans le Missouri. Il a ainsi documenté l'expérience de 482 personnes maniaco-dépressives, schizophrènes ou atteintes d'autres maladies mentales, et en a conclu que cette thérapie apportait des bénéfices significatifs et durables. Un patient de 14 ans, qui avait tenté de se trancher

la gorge, s'est mis à flotter dans un état modifié de « pure conscience » après quelques cycles de respiration holotropique. À la suite d'une expérience de hors-corps, une femme multidépendante de 31 ans s'est complètement sevrée, puis a fondé un groupe de rétablissement en douze étapes. Eyerman a pu constater des milliers de transformations similaires, sans relever aucun effet secondaire. « Ces patients passaient par de drôles d'états, mais ça fonctionnait pour eux, me dit-il. Ça fonctionnait incroyablement bien. Et le personnel hospitalier n'y comprenait rien. »

Par la suite, quelques études de moindre ampleur montrèrent des résultats positifs sur les sujets atteints d'anxiété, de déficit de l'estime de soi, d'asthme ou de « problèmes interpersonnels ». Pourtant, la respiration holotropique n'a été que très peu étudiée au cours de ses cinquante années d'existence, et les études dont on dispose ne sont basées que sur des expériences subjectives : on y demande aux gens ce qu'ils ressentent avant et après l'exercice.

J'ai eu envie de tenter l'expérience. Je me suis inscrit à un stage.

. . .

Par un matin d'automne frais et ensoleillé, je me mets en route pour un centre de bien-être à deux heures de voiture au nord de la maison des Grof. Le centre est situé dans les collines, là où jaillissent des sources chaudes naturelles entre les séquoias géants. Sur son site web, j'ai lu qu'autrefois, pour les tribus autochtones rivales, les sources étaient un lieu de trêve où chacun pouvait se baigner en paix… Sur place, je trouve des yourtes poussiéreuses, des barbus en sandales, des femmes aux cheveux tressés avec des bijoux en turquoise, du granola maison dans des bocaux en verre. Exactement le type de scène auquel je m'attendais. Ce à quoi je ne m'attendais pas, en revanche, c'est de voir que des avocats d'affaires, des architectes en polo bien repassé et des fiers-à-bras aux cheveux coupés en brosse font également partie du groupe.

Nous sommes une douzaine à entrer dans la salle d'activités. Nous nous mettons par groupes de deux, l'un qui s'allonge sur le sol pour l'exercice tandis que l'autre s'assied à ses côtés pour veiller sur lui. Je propose d'être le « veilleur » d'un type nommé Kerry, qui porte des lunettes Armani. Il me demande de ne pas le toucher pendant la séance, de peur que mon contact lui brûle la peau.

La musique commence, un mix prévisible d'oud oriental réverbéré sur fond de rythme techno. La suite est tout aussi prévisible. Les hommes d'affaires se mettent à respirer à fond. Ils se tortillent bien un peu sur leur tapis de yoga, mais dans l'ensemble ils restent calmes et discrets. Pendant ce temps, les hippies partent en cacahuète.

Au bout de quelques minutes, un gros costaud du nom de Ben, qui mène une vie de marginal dans un chalet à quelques kilomètres de là, se dresse sur son séant et observe les paumes de ses mains avec fascination, comme si elles enserraient la Pierre Arcane des Hobbits. Quelques respirations de plus, et Ben se met à gronder en se grattant l'entrejambe. Il grogne, hurle comme un loup, puis se met à faire le tour de la pièce à quatre pattes. Les thérapeutes qui encadrent le stage le poursuivent et le plaquent au sol, puis s'asseyent sur son torse et ses jambes jusqu'à ce qu'il se comporte de nouveau en humain.

Derrière Ben, une femme prénommée Mary se tape compulsivement les yeux de ses poings serrés en appelant sa mère à cris suraigus. « Je veux ma maman. *Je te déteste, maman !* Je veux ma maman. *Je te déteste, maman !* », sanglote-t-elle en alternant une voix de bébé et une voix de démon. Elle se recroqueville dans un coin comme un chien battu. Et ainsi de suite pendant deux heures.

Je ne peux m'empêcher de remarquer que ni Mary ni Ben ne respirent plus vite ou plus fort que les autres participants. Ils ne respirent pas plus vite que moi, qui observe calmement la scène.

L’après-midi, nous inversons les rôles. C’est mon tour de pénétrer du côté obscur de mon âme. Au début, je suis assez sceptique, mais je donne tout : je respire autant que je peux, aussi longtemps que je peux. J’ai chaud et je dégouline de sueur, puis j’ai froid et je dégouline toujours autant. Je ne sens plus mes jambes, mes mains se crispent de façon incontrôlable (cette tétanie musculaire est un effet secondaire fréquent de l’hyperventilation). Mon esprit s’évade, et j’entre dans ce qui me semble être un état de veille éveillée, où les sons, la musique et la perception de mon environnement se mélangent allègrement à des images et à des pensées de mon subconscient.

Un peu plus tard, le battement électronique, les fausses cymbales et le luth de synthèse reviennent à ma conscience. La séance se termine. Les participants sont invités à s’asseoir autour d’une table et à dessiner des mandalas pour exprimer ce qu’ils ont ressenti. Pour ma part, je sors dans l’air embaumé du couchant et je vais boire, seul, une bière tiède dans ma voiture.

D’un côté, la respiration holotropique a eu un effet transformateur sur Ben, Mary et des centaines de milliers d’autres personnes. D’un autre côté, il y a clairement une dimension psychosomatique dans cette histoire. Je ne peux m’empêcher de me demander à quel point l’aspect curatif de la méthode est lié à l’environnement, au décor et à la mise en scène, et quels sont les effets physiologiques mesurables d’une respiration intense et prolongée.

Grof pense que certaines expériences visuelles et introspectives sont induites par la réduction du taux d’oxygène dans le cerveau.

Au repos, environ 75 centilitres de sang (l’équivalent d’une bouteille de vin) traversent notre cerveau chaque minute. Quand on fait du sport, il arrive que l’afflux sanguin augmente un peu là-haut, comme dans d’autres parties du corps, mais en général il est plutôt stable.

La situation change quand on respire vite et fort. Dès qu’on force le corps à absorber plus d’air que nécessaire, nous expirons trop de CO_2, ce qui

rétrécit les vaisseaux sanguins et diminue la circulation, en particulier dans le cerveau. En quelques minutes, voire quelques secondes, d'hyperventilation, l'irrigation sanguine du cerveau peut baisser de 40 % !

Les zones les plus affectées sont l'hippocampe et les cortex frontal, occipital et pario-occipital, qui régissent ensemble des fonctions telles que l'analyse visuelle, les sensations corporelles, la mémoire, l'expérience de la temporalité et la conscience de soi. Les turbulences dans ces zones peuvent déclencher de puissantes hallucinations, parmi lesquelles des expériences de hors-corps et des rêves éveillés. Si nous continuons à respirer de plus en plus vite, de plus en plus fort, le sang se retire encore plus de notre cerveau, et les hallucinations visuelles ou auditives s'intensifient.

De plus, un déséquilibre de pH prolongé dans le sang envoie des signaux de détresse dans tout le corps, en particulier dans le système limbique, qui contrôle les émotions, l'excitation sexuelle et d'autres comportements instinctifs. Maintenir volontairement ces signaux de stress pendant un certain temps peut faire croire à notre système limbique primitif que notre corps est en train de mourir. Cela pourrait expliquer pourquoi tant de gens font l'expérience d'une sensation de mort-renaissance pendant une séance de respiration holotropique. En bref, ils amènent leur corps à un état perçu comme potentiellement mortel, avant de le ramener à la réalité par la respiration.

Grof reconnaît que les chercheurs sont encore loin de tout comprendre à ce phénomène. Cela ne le trouble pas outre mesure ; il sait que la respiration holotropique provoque la secousse salutaire que tant de patients n'ont pas pu trouver dans d'autres thérapies. Seule la respiration intense a fourni une solution à leur problème.

---

1. Nom donné au traumatisme psychique provoqué par les bombardements d'obus chez nombre de soldats de la guerre de 1914-1918 (ndlc).

2. L’excitation sexuelle est contrôlée par le système parasympathique, elle est généralement accompagnée d’un souffle doux et détendu, voire induite par cette respiration tranquille. L’orgasme, toutefois, est une réponse d’ordre sympathique, souvent précédée d’une respiration brève et rapide.

CHAPITRE 9

RÉTENTION

Un beau jour de 1968, le Dr Arthur Kling quitta son bureau de la faculté de médecine de l'université de l'Illinois pour sauter dans un avion à destination de Cayo Santiago, une île déserte proche de la côte est de Porto Rico. Muni de quelques pièges, il captura un groupe de singes et les ramena à son laboratoire pour mener une expérience aussi étrange que cruelle.

Il commença par trépaner les singes, puis il leur ôta un morceau de chaque hémisphère cérébral. Il leur laissa le temps de se remettre, et les relâcha dans la jungle. À part quelques cicatrices sur la tête, les singes avaient l'air normaux, mais quelque chose clochait à l'intérieur. Ils n'arrivaient plus à se débrouiller dans leur milieu naturel. Certains moururent de faim. D'autres se noyèrent. Quelques-uns finirent dévorés par d'autres animaux. En l'espace de deux semaines, tous les singes de Kling étaient morts.

Quelques années plus tard, Kling se rendit en Zambie, un peu en amont des chutes Victoria, pour répéter l'expérience. Sept heures après avoir

relâché dans la nature les singes trépanés et amputés d'un morceau de cerveau, tous étaient morts : ils n'avaient pas su distinguer les proies des prédateurs, ils n'avaient pas appréhendé le danger de patauger dans un fleuve tumultueux, de s'agripper à une branche trop mince ou d'approcher une bande rivale. Kling avait supprimé la peur de leur cerveau.

En l'occurrence, il avait extrait les amygdales des singes. Ces complexes cérébraux en forme d'amande, situés au centre des lobes temporaux, aident les vertébrés supérieurs à mémoriser des choses, à prendre des décisions et à analyser leurs émotions. On pense aussi que les amygdales sont le système d'alarme de la peur, qui nous signale les menaces et induit une réaction de combat ou de fuite. Sans amygdales, écrit Kling, tous les singes « semblaient handicapés dans leur capacité à prévoir et à éviter les confrontations dangereuses ». Sans la peur, la survie était impossible, ou du moins extrêmement précaire.

C'est vers la même époque que naquit aux États-Unis une petite fille que les psychologues désigneraient plus tard par ses initiales, S.M., dans leurs dossiers. Elle était atteinte d'une affection congénitale rare, la maladie d'Urbach-Wiethe, qui cause des mutations cellulaires et la formation de bulles graisseuses partout dans le corps, ce qui confère à la peau un aspect granuleux et boursouflé, et à la voix un son rauque. Lorsque S.M. atteignit l'âge de 10 ans, les dépôts adipeux s'étaient étendus jusqu'à son cerveau. Pour une raison inconnue, la plupart des zones cérébrales étaient intactes, mais ses amygdales étaient détruites.

S.M. pouvait voir, sentir, entendre, penser et goûter comme n'importe qui. Son quotient intellectuel, sa mémoire et ses perceptions étaient normaux. Alors qu'elle approchait de l'âge adulte, son sens de la peur se retrouva inhibé : il lui arriva d'aborder un inconnu et d'approcher son visage à quelques centimètres du sien pour lui raconter ses désirs les plus intimes, sans honte ni crainte d'être rejetée ; elle sortit de chez elle pour bavarder avec la voisine alors qu'une tornade faisait rage, sans se soucier d'être

assommée par une branche ou une tuile ; quand il y avait de la nourriture, elle mangeait, mais elle ne songeait pas à faire les courses quand les placards étaient vides, ne craignant jamais d'avoir faim…

Elle finit même par perdre la capacité de reconnaître la peur sur le visage d'autrui. Elle pouvait facilement identifier la joie, la perplexité ou la tristesse chez ses amis ou les membres de sa famille, mais elle ne percevait rien quand quelqu'un était effrayé ou menacé. Les soucis, le stress et l'anxiété avaient été désactivés en même temps que ses amygdales.

Un jour, alors qu'elle était âgée d'une quarantaine d'années, un homme arrêta son pick-up à sa hauteur dans la rue pour lui proposer de « sortir avec lui ». Elle monta, l'homme la conduisit jusqu'à une grange abandonnée, la jeta à terre et lui arracha ses vêtements. Tout à coup, un chien fit irruption dans la grange. Craignant de voir surgir quelqu'un à la suite de l'animal, l'agresseur referma sa braguette et épousseta vivement son pantalon. Comme s'il ne s'était rien passé, S.M. se releva, remonta en voiture avec l'homme et lui demanda de la raccompagner chez elle.

Le Dr Justin Feinstein rencontra S.M. en 2006, alors qu'il préparait sa thèse en neuropsychologie clinique à l'université d'Iowa. Les recherches de Feinstein portaient sur les différentes formes d'anxiété et les façons de les surmonter. L'anxiété est un trouble émotionnel qui se traduit par un sentiment indéfinissable d'insécurité. À la base, il y a toujours la peur de quelque chose : la peur de grossir conduit à l'anorexie ; celle de se retrouver au milieu d'une foule, à l'agoraphobie ; la peur de perdre le contrôle, à des crises de panique. Une anxiété, c'est une hypersensibilité à une peur perçue, que ce soit celle des araignées, du sexe opposé, des espaces confinés, etc. Au niveau neurologique, anxiété et phobies sont causées par une trop grande activité des amygdales.

Depuis une vingtaine d'années, les scientifiques tentaient de comprendre la pathologie de S.M. en essayant de lui faire peur. Ils lui avaient montré des vidéos de personnes en train de manger des excréments, l'avaient emmenée

faire des tours de train fantôme et lui avaient mis des serpents dans les mains. Rien n'y avait fait.

Ne se laissant pas décourager, Feinstein exhuma un ancien rapport d'expérience au cours de laquelle une seule bouffée de CO_2 avait été administrée à des sujets humains. Une toute petite quantité de ce gaz avait suffi à occasionner chez les patients une sensation de suffocation, comme s'ils avaient été forcés de retenir leur souffle pendant plusieurs minutes. Leur taux d'oxygène n'avait pas changé et les sujets savaient qu'ils ne couraient aucun danger, pourtant plusieurs d'entre eux furent sujets à une importante crise de panique. Cette réaction ne répondait ni à une menace réelle ni à une peur perçue ; ce comportement n'avait rien de psychologique. C'est le CO_2 qui provoquait ce mécanisme dans leur cerveau et leur corps.

Accompagné d'un groupe de neurochirurgiens, de psychologues et d'assistants de recherche, Feinstein invita S.M. à l'hôpital universitaire afin de réaliser sa propre expérience. On assit la dame à un bureau et on lui plaça sur le visage un masque relié à un sac d'inhalation contenant 35 % de CO_2 mélangé à de l'air ambiant. On expliqua à S.M. que le gaz ne ferait pas de mal à son corps, que ses tissus et son cerveau resteraient parfaitement oxygénés. Elle ne courait aucun danger. En écoutant, S.M. arborait son indifférence coutumière.

« Personne ne s'attendait à ce qu'il se passe quoi que ce soit », me dirait Feinstein par la suite. Il envoya le CO_2 dans le masque. S.M. inhala.

Aussitôt, ses yeux tombants s'écarquillèrent, les muscles de ses épaules se contractèrent, sa respiration devient laborieuse. Elle se cramponna au bureau. « À l'aide ! », hurla-t-elle dans le masque. Elle leva un bras et l'agita, comme si elle se noyait. « Je ne peux pas… Je ne peux pas respirer ! » L'un des chercheurs arracha le masque, mais cela ne changea rien. S.M. continua à s'agiter en s'étranglant. Au bout d'une minute, enfin, elle laissa retomber ses bras et sa respiration s'apaisa.

Pour la première fois depuis trente ans, elle venait d'éprouver la peur, sous la forme d'une belle crise de panique. Son cerveau n'avait pas changé,

mais c'est comme si un interrupteur oublié avait soudain été actionné.

Elle refusa d'inspirer une seconde bouffée de CO_2. Des années plus tard, cette seule idée la plongerait dans un état de stress. Feinstein et son équipe confirmèrent les résultats de l'expérience sur des jumeaux allemands également atteints de la maladie d'Urbach-Wiethe. Ayant perdu leurs amygdales, ils n'avaient pas ressenti la peur depuis dix ans. Comme pour S.M., une seule bouffée de CO_2 suffit à les plonger dans une profonde anxiété.

Les manuels de médecine se trompaient. Les amygdales ne sont pas le seul « système d'alarme » de la peur. Un autre système, plus profond, est capable de générer un sens du danger, probablement plus puissant que celui des amygdales, et il n'est pas l'apanage d'une poignée de personnes atteintes de la maladie d'Urbach-Wiethe. Presque tous les êtres vivants en font l'expérience : humains, animaux (y compris les insectes) et bactéries.

Cette angoisse profonde, qui ébranle notre corps et notre esprit, c'est la sensation de ne plus pouvoir respirer.

. . .

Prenez une petite inspiration, par le nez ou par la bouche. Pour cet exercice, cela n'a pas d'importance. Maintenant, retenez ce souffle. Au bout d'un moment, vous ressentez le besoin de renouveler l'air. À mesure que ce besoin se fait plus impérieux, votre esprit s'emballe, vous commencez à ressentir une douleur dans les poumons. Vous devenez nerveux, paranoïaque, irritable. Vous vous mettez à paniquer. Tous vos sens se concentrent sur cette horrible sensation de suffocation, et votre seul désir est de prendre une nouvelle inspiration.

Cette envie de respirer est activée par un groupe de neurones : les chémorécepteurs centraux, situés à la base du tronc cérébral. Quand nous respirons trop rapidement, ils ordonnent au corps de respirer plus lentement afin d'augmenter le taux de CO_2 dans le sang. C'est ainsi que notre corps détermine à quelle vitesse et à quelle fréquence nous devons respirer ; non

pas en fonction de notre taux d'oxygène, mais en fonction de notre taux de CO_2.

La chémoréception est l'une des fonctions les plus fondamentales du vivant. Lorsqu'elles sont apparues, il y a 2,5 milliards d'années, les premières formes de vie aérobies ont dû apprendre à reconnaître le CO_2 afin de l'éviter. Cette faculté est passée aux bactéries, puis aux êtres plus complexes. C'est la chémoréception qui provoque la sensation d'étouffement que vous avez éprouvée en retenant votre souffle.

Au cours de l'évolution de l'espèce humaine, la chémoréception a gagné en flexibilité : elle peut s'adapter à un changement d'environnement. C'est cette faculté de s'adapter à différents taux de dioxyde de carbone et d'oxygène qui a permis aux humains de coloniser des territoires de – 250 à plus de 5 000 mètres d'altitude.

De nos jours, la flexibilité des chémorécepteurs est l'un des facteurs qui départagent les bons athlètes des athlètes exceptionnels. C'est pour cela que certains alpinistes d'élite sont capables de gravir l'Everest sans supplément d'oxygène, et que certains apnéistes sont capables de retenir leur respiration sous l'eau pendant dix minutes. Tous ces gens ont entraîné leurs chémorécepteurs à supporter sans paniquer des fluctuations extrêmes de leur taux de CO_2 sanguin.

Seule la moitié des limitations liées au CO_2 est d'ordre physique : notre équilibre psychologique repose lui aussi sur la flexibilité des chémorécepteurs. La crise de panique traversée par S.M. ou les jumeaux allemands n'était pas due à une psychose ou autre maladie mentale. Ils l'ont vécue parce que la ligne de communication entre leurs chémorécepteurs et le reste de leur cerveau était interrompue.

Cela peut paraître très basique. Bien sûr que nous sommes conditionnés pour paniquer quand nous ne pouvons pas respirer ou quand nous pensons qu'on nous en empêche, mais la cause de cette panique est aussi physiologique : la peur peut être générée par nos propres chémorécepteurs,

en réaction à une certaine façon de respirer, et non seulement par une menace psychologique externe analysée par les amygdales.

Tout cela porte à croire que, depuis une centaine d'années, les psychologues se trompent complètement dans leur façon d'aborder le traitement des peurs chroniques. Les peurs ne sont pas uniquement un problème mental. Il ne suffit pas, pour les traiter, d'amener les patients à changer leur façon de penser. La peur et l'anxiété ont également une composante physique. Elles peuvent être générées en dehors des amygdales, à partir d'une partie plus archaïque de notre cerveau reptilien.

Environ 18 % des Américains souffrent d'une forme d'anxiété ou de panique, et ce nombre est en augmentation chaque année. Et si la meilleure façon de les soigner, ainsi que les centaines de millions d'autres personnes qui partagent cette situation dans le monde, était d'entraîner leurs chémorécepteurs centraux et le reste de leur cerveau à devenir plus adaptables aux variations du taux de CO_2 ? Et si l'on commençait par apprendre aux personnes anxieuses… à retenir leur souffle ?

Dès le 1er siècle avant notre ère, les habitants de l'Inde actuelle avaient décrit un système d'apnée consciente qui permettait, selon eux, de recouvrer la santé et qui assurait la longévité à qui la pratiquait. Le *Bhagavad-Gita*, texte central de l'hindouisme rédigé il y a environ vingt siècles, décrit la pratique du *pranayama* (exercice respiratoire) comme la « transe induite par l'arrêt de la respiration ». Quelques centaines d'années plus tard, les savants chinois rédigeraient plusieurs volumes détaillant l'art de la rétention d'air. L'un de ces textes, *Traité sur le souffle*, d'un auteur anonyme désigné comme le « Maître du Grand Non-Être du mont Song », donne les conseils suivants :

> Chaque jour, allongez-vous, calmez votre esprit, éliminez les pensées et retenez votre souffle. Serrez les poings, inspirez par le nez et expirez par la bouche. Le souffle ne doit pas être audible, il doit rester fin et subtil. La rétention vous fera transpirer par la plante des

pieds. Comptez cent fois « un et deux ». Après une rétention extrême, expirez de façon subtile. Inspirez un peu plus et retenez encore (votre souffle). Si vous avez chaud, expirez sur le son « ho ». Si vous avez froid, expirez sur « ch'ui ». Si vous pouvez respirer (ainsi) et compter jusqu'à mille (en retenant votre souffle), vous n'aurez jamais besoin ni de grains ni de médicaments.

De nos jours, le fait de retenir son souffle est presque systématiquement associé à la maladie. « N'oublie pas de respirer ! », entend-on souvent. On nous dit qu'il n'y a rien de pire que de priver notre corps d'un apport constant en oxygène. La plupart du temps, c'est un conseil plein de bon sens.

Comme vous le savez maintenant, l'apnée du sommeil, une forme de rétention inconsciente du souffle, peut être lourde de conséquences. Elle peut causer ou contribuer à aggraver l'hypertension, certains troubles neurologiques, des maladies auto-immunes, et j'en passe. Le fait de retenir son souffle pendant son temps de veille est tout aussi néfaste… et encore plus répandu.

Selon une estimation, environ 80 % des personnes qui travaillent dans un bureau souffrent de ce que l'on a baptisé l'« attention partielle continue ». Tout en parcourant votre boîte de réception du regard, vous notez quelque chose à la main et jetez un œil à Twitter, sans jamais vous concentrer sur une tâche spécifique. Dans cet état de distraction permanente, la respiration est peu profonde et erratique. Parfois, nous ne respirons plus du tout pendant une trentaine de secondes, voire plus. Le problème est si sérieux que les National Institutes of Health (instituts nationaux de santé américains) ont enrôlé une équipe de chercheurs, parmi lesquels le Dr David Anderson et le Dr Margaret Chesney, pour se pencher sur la question. Le Dr Chesney m'a expliqué que cette fâcheuse habitude, également dénommée « apnée du mail », peut contribuer aux mêmes affections que l'apnée du sommeil.

Comment se fait-il que la science moderne et les pratiques des temps passés soient si discordantes ?

Une fois de plus, la différence réside dans la volition. La rétention du souffle qui survient pendant le sommeil et l'attention partielle continue sont des phénomènes inconscients : quelque chose arrive à notre corps, que nous ne pouvons pas contrôler. En revanche, la rétention pratiquée par les Anciens et les revivalistes est consciente. Ce sont des techniques que nous décidons de pratiquer.

Et il paraît qu'elles font des miracles quand on s'y adonne correctement.

. . .

Il fait lourd, en ce mercredi matin, alors que je suis assis sur un canapé chiffonné dans le bureau de Justin Feinstein, au Laureate Institute for Brain Research de Tulsa, dans l'Oklahoma. Par la fenêtre, j'aperçois le ciel de plomb et un patchwork de feuilles orange et rouges. Juste devant, Feinstein feuillette une pile d'articles scientifiques, assis à une table de travail extralarge entièrement recouverte de paperasse. Il a retroussé les manches de sa chemise, elle-même débraillée au-dessus d'un treillis beige couvert de taches de crayon à la cire, œuvre de sa fille de 3 ans. Il ressemble exactement à l'image que je me fais d'un neuropsychologue : complètement geek, mais avec une pointe de fantaisie.

Feinstein vient de se voir attribuer une bourse de cinq ans de la part des instituts nationaux de santé pour tester l'inhalation de CO_2 dans le traitement des troubles liés à l'anxiété. Après avoir administré ce gaz aux jumeaux allemands et à S.M., tous trois atteints de la maladie d'Urbach-Wiethe, il a acquis la conviction que le dioxyde de carbone pouvait certes causer des crises de panique et d'anxiété, mais aussi les soigner ! Il pense en effet que l'inhalation de hautes doses de CO_2 est susceptible de fournir les mêmes bénéfices que les techniques ancestrales de rétention du souffle.

À la différence de l'ancienne méthode taoïste chinoise, la thérapie préconisée par Feinstein n'implique ni de retenir sa respiration ni de se bloquer le gosier, poings serrés, en comptant jusqu'à 100. Ses patients sont bien trop anxieux et impatients pour se lancer dans des pratiques aussi

intenses. Le dioxyde de carbone se charge de tout. Quand ils viennent au cabinet, ils peuvent penser à ce qu'ils veulent. Il leur suffit d'inhaler quelques bouffées du gaz (ce qui ramène automatiquement leurs chémorécepteurs à la normale) avant de rentrer chez eux.

Le truc de la rétention — ou plutôt, comme dirait Feinstein, la thérapie au dioxyde de carbone —, les humains le connaissent depuis des milliers d'années. Les Romains de l'Antiquité prescrivaient déjà des bains dans les sources thermales riches en dioxyde de carbone, qui s'absorbe aussi par la peau, pour soigner nombre de maux, depuis la goutte jusqu'aux blessures de guerre. Plusieurs siècles plus tard, à la Belle Époque, les Français aisés ont redécouvert les bienfaits des eaux carboniques, par exemple aux thermes de Royat, dans le Massif central.

> L'étude de la composition chimique des quatre sources d'eau minérale de Royat montre que nous avons à notre portée plusieurs agents puissants, disponibles en grande quantité, pour le traitement de nombreuses conditions morbides résistantes aux applications pharmaceutiques que nous utilisons dans notre pratique quotidienne », écrivait George Henry Brandt, un médecin britannique, lors de sa visite de la station thermale à la fin des années 1870. Brandt évoque aussi bien des maladies de peau, tels l'eczéma et le psoriasis, que des problèmes respiratoires, comme l'asthme et la bronchite. Toutes ces affections sont « guéries presque à tout coup » au bout de quelques cures[1].

En conséquence, les médecins de Royat se sont mis à embouteiller le dioxyde de carbone et à l'administrer sous forme d'inhalations. Cette thérapie était si efficace que sa renommée gagna les États-Unis au début des années 1900. Un traitement constitué de 95 % d'oxygène et de 5 % de CO_2, popularisé par Yandell Henderson, un physiologiste de l'université Yale, fut

utilisé avec d'excellents résultats pour soigner les conséquences des AVC, les pneumonies, l'asthme et l'asphyxie du nouveau-né. Les pompiers de New York, Chicago et d'autres métropoles américaines installèrent des bouteilles de CO_2 dans leurs véhicules. Ce gaz a sauvé bien des vies.

Pendant ce temps, le mélange à hauteur de 30 % de CO_2 et 70 % d'oxygène devint un traitement de routine contre l'anxiété, l'épilepsie et même la schizophrénie. Après quelques bouffées, des patients qui avaient passé des mois, voire des années, dans un état catatonique reprenaient soudain leurs sens. Ils ouvraient les yeux, balayaient la chambre du regard et se mettaient tranquillement à parler avec les médecins et les autres patients.

« C'était une sensation extraordinaire. C'était merveilleux. Je me sentais tout léger, je ne savais pas où j'étais, relate un patient. Je savais qu'il m'était arrivé quelque chose, sans comprendre quoi. »

Le patient restait dans cet état cohérent et lucide pendant une trentaine de minutes, jusqu'à ce que les effets du dioxyde de carbone se dissipent. Sans préavis, il s'interrompait alors au milieu d'une phrase et se figeait sur place, telle une statue, le regard dans le vide. Parfois, il tombait en syncope. Le patient rechutait et restait dans cet état jusqu'à la dose de CO_2 suivante.

Pour une raison mystérieuse, vers les années 1950, un siècle de recherche scientifique est passé à la trappe. Ceux qui avaient des problèmes de peau se sont tournés vers les crèmes et les pilules ; les asthmatiques s'en sont remis aux corticoïdes et aux bronchodilatateurs pour limiter leurs symptômes ; on a administré des sédatifs aux personnes atteintes de troubles mentaux sévères. Ces médicaments n'ont jamais pu soigner la schizophrénie et les autres psychoses, mais ils ne provoquaient pas non plus des expériences de hors-corps ou des crises d'euphorie. Les patients pouvaient rester dans un état d'abrutissement pendant des semaines, des mois, des années… tant qu'ils ingurgitaient ces molécules.

À propos de l'efficacité de la thérapie au dioxyde de carbone, Feinstein remarque que, « ce qui est intéressant, c'est que personne n'a pu prouver le

contraire. Les connaissances de l'époque se vérifient encore aujourd'hui. »

Il me raconte de quelle façon il a exhumé les études de Joseph Wolpe, un psychiatre influent qui, dans les années 1980, avait redécouvert la thérapie au dioxyde de carbone pour traiter l'anxiété. En quelques inhalations seulement, les patients de Wolpe avaient bénéficié d'améliorations spectaculaires et durables. Quelques années plus tard, Donald Klein, un confrère de Wolpe spécialisé comme lui dans le traitement de la panique et de l'anxiété, émit l'idée que le CO_2 pouvait aider à « remettre à zéro » les chémorécepteurs du cerveau : dès lors, les patients peuvent respirer normalement, et donc penser normalement. Depuis, seuls quelques chercheurs se sont penchés sur ce traitement (à la connaissance de Feinstein, cinq scientifiques seulement travaillent sur le sujet à l'heure actuelle). Mais pourquoi cette thérapie ancienne ne serait-elle pas le remède à nos maux actuels ?

« En tant que psychologue, mon rôle est de me demander quelles sont mes options, quel est le meilleur traitement dont je dispose pour ces patients », m'explique Feinstein.

Selon lui, pilules et comprimés n'offrent que de fausses promesses et restent inefficaces pour la majorité des gens. La dépression et les troubles anxieux représentent les maladies mentales les plus fréquentes aux États-Unis. Près d'un Américain sur deux est susceptible de souffrir de l'une ou l'autre au cours de sa vie. Pour tenir le coup, 13 % des personnes de plus de 12 ans ont recours à des antidépresseurs, le plus souvent des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (ISRS). Ces médicaments sont d'un grand secours pour des millions de gens, en particulier ceux qui sont atteints de dépression sévère ou autres pathologies invalidantes, mais, au bout du compte, ils ne font aucun bien[2] à plus de la moitié des personnes qui les prennent. « Ne pouvons-nous pas faire mieux ? Cette question me taraude », commente Feinstein.

Le neuropsychologue a exploré différentes thérapies non pharmaceutiques ; il a passé les dix dernières années à pratiquer et à

enseigner la méditation de pleine conscience. Quantité d'études scientifiques ont montré que la méditation peut changer la structure et le fonctionnement de certaines zones du cerveau, aider à soulager l'anxiété, améliorer la concentration et renforcer la compassion. La méditation peut faire des merveilles, mais seuls quelques-uns pourront en récolter les bénéfices, la plupart des gens qui essaient de méditer finissant par abandonner et par passer à autre chose. « La méditation de pleine conscience, telle que pratiquée le plus souvent, n'est plus adaptée au monde moderne », estime Feinstein.

La thérapie d'exposition, une autre option, consiste à confronter les patients à leurs peurs de façon répétée, progressive et contrôlée, afin de les désensibiliser. Cette méthode est très efficace, mais elle prend du temps : elle implique plusieurs longues sessions étendues sur des semaines, voire des mois. Il n'est pas facile de trouver des psychologues qui disposent de ce temps, ni des patients qui disposent des ressources nécessaires.

En revanche, tout le monde respire — plutôt mal pour la majorité d'entre nous —, or les personnes atteintes des anxiétés les plus sévères présentent systématiquement les pires habitudes respiratoires.

Ainsi, les personnes souffrant d'anorexie, de crises de panique ou de troubles obsessionnels compulsifs ont toutes un taux de CO_2 trop faible, et leur peur de retenir leur souffle est supérieure à la moyenne. Pour éviter les crises, elles respirent beaucoup trop, de sorte qu'à terme elles développent une hypersensibilité au dioxyde de carbone et entrent en panique dès que leur corps détecte une augmentation de ce gaz. Elles sont anxieuses parce qu'elles hyperventilent, et elles hyperventilent parce qu'elles sont anxieuses.

Feinstein a trouvé des ressources dans les récentes études d'Alicia Meuret, une psychologue de la Southern Methodist University qui aide ses patients à atténuer leurs crises d'asthme en ralentissant leur souffle afin d'augmenter leur taux de CO_2. Cette technique s'est également révélée efficace contre les crises de panique.

Dans le cadre d'un essai randomisé contrôlé, les chercheurs de son équipe ont branché un capnomètre sur vingt patients souffrant de crises de panique afin de mesurer la concentration en CO_2 de l'air qu'ils expirent tout au long de la journée. Après analyse des données, Meuret a conclu que la panique, tout comme l'asthme, est généralement précédée d'une augmentation du volume et du rythme respiratoires, ainsi que d'une baisse du dioxyde de carbone. Pour empêcher la crise de se déclarer, les sujets devaient respirer moins, et moins souvent, ce qui avait pour effet de faire remonter leur taux de CO_2. Cette technique simple et gratuite permet de stopper les vertiges, l'essoufflement et la sensation de suffocation. Elle empêche effectivement la crise de panique de se manifester. « "Respire un grand coup !" n'est pas un bon conseil », écrit Meuret. Mieux vaut recommander de retenir son souffle !

Feinstein et moi sortons du bureau et nous engageons dans un dédale d'escaliers et d'ascenseurs, avant de passer une double porte insonorisée. Nous voici dans l'antre du neuropsychologue. À droite de cette porte, son équipe et lui mènent des expériences sur la thérapie par flottaison (on s'allonge dans un bassin d'eau salée, alors que la pièce est plongée dans le silence et l'obscurité). À gauche de la porte se trouve le dernier projet en date de Feinstein : un laboratoire de thérapie au dioxyde de carbone. C'est une sorte de placard sans fenêtre, qui semble avoir contenu une chaufferie par le passé. Nous nous serrons là-dedans, tels deux clowns dans une cabine téléphonique. Sur un bureau pliant est disposé l'attirail classique d'écrans, d'ordinateurs, de câbles, d'électrocardiographes et de capnomètres auxquels j'ai pris l'habitude d'être branché ces dernières années. Dans un coin du réduit, je découvre un cylindre de métal à la peinture jaune écaillée : on dirait un missile russe de la guerre froide. Feinstein m'indique qu'il contient 35 kilos de dioxyde de carbone pur.

Depuis quelques mois, c'est dans ce laboratoire que Feinstein reçoit certains de ses patients souffrant de panique et d'anxiété, et qu'il leur délivre

quelques doses de CO_2 pour les besoins de sa recherche au compte des National Institutes of Health. Jusqu'à présent, m'assure-t-il, les résultats sont encourageants. Certes, le gaz a commencé par provoquer une crise de panique chez la plupart des sujets, mais cela fait partie du processus : une sorte de baptême par le feu. À la suite de ce moment d'inconfort, de nombreux patients disent s'être sentis détendus pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours.

À mon tour, j'ai décidé de jeter mes chémorécepteurs dans l'arène. Qui sait quel sera l'effet d'une forte dose de CO_2 sur mon corps et mon cerveau ?

Feinstein accroche à mon majeur et à mon annulaire un truc en mousse doté d'un capteur métallique. Cet appareil est un module de conductivité de la peau : il détecte la moindre présence de sueur, secrétée dans les états de stress sympathique. À mon autre main, un oxymètre de pouls enregistre ma fréquence cardiaque et mon taux d'oxygène.

La mixture que je m'apprête à inhaler contient 35 % de dioxyde de carbone, le reste est de l'air ambiant ; c'est à peu de chose près la proportion de CO_2 que Feinstein avait utilisée avec les schizophrènes, à la différence que ce gaz était alors mélangé à de l'oxygène. Feinstein a utilisé la même dose sur S.M., qui avait alors expérimenté la première crise de panique de sa vie. Quelques autres patients ont goûté à ce mélange au début de l'expérience : eux aussi ont été saisis de panique. Certains étaient si terrifiés qu'ils ont refusé de prendre une seconde inhalation. C'est pourquoi Feinstein réduit maintenant la dose à 15 % : suffisamment pour mettre les chémorécepteurs à l'épreuve, mais pas assez pour empêcher les sujets de revenir. Puisque je ne souffre ni de crises de panique ni d'anxiété chronique, le neuropsychiatre a proposé de me donner la même dose que celle reçue par S.M., juste pour voir…

Pour la troisième fois aujourd'hui, il m'explique que l'impression de suffocation que je risque de ressentir n'est qu'une illusion : mon taux d'oxygène ne changera pas et je ne serai en danger à aucun moment.

Paradoxalement, cette réassurance insistante me rend de plus en plus… anxieux.

« Ça va ? », me demande-t-il en serrant la sangle du masque. Tout en inspirant quelques dernières délicieuses bouffées d'air ambiant, j'acquiesce et m'enfonce un peu plus dans le fauteuil. Décollage dans 2 minutes.

Alors que Feinstein se tourne vers un ordinateur et se met à tripoter divers tubes, fils et câbles, je me retrouve sans rien d'autre à faire que regarder mes ongles et laisser mon esprit voyager dans le temps. Il me ramène à l'année dernière, à ma première rencontre avec Anders Olsson à Stockholm.

Juste après notre premier entretien dans le hall du coworking, Olsson m'avait emmené dans son bureau, un véritable capharnaüm rempli d'articles scientifiques, de pamphlets et de masques respiratoires. Au milieu du fatras trônait une bouteille de dioxyde de carbone. Olsson m'expliqua qu'il avait passé les deux ou trois dernières années à mener ses propres expériences sur le CO_2 en compagnie d'autres pneumonautes autodidactes. Ils ne s'intéressaient pas aux énormes doses utilisées pour traiter l'épilepsie et les troubles mentaux. Ni Olsson ni les membres de son petit groupe n'étaient malades. Ce qui les intéressait, c'était d'explorer les bienfaits du dioxyde de carbone en termes de santé préventive et d'amélioration des performances physiques ; ils voulaient mettre leurs chémorécepteurs à l'épreuve pour repousser les limites de leur corps.

Le shoot le plus efficace qu'ils ont réussi à mettre au point consistait en quelques bouffées d'un mélange de 7 % de CO_2 dans de l'air ambiant, soit la proportion de la « superendurance » mesurée par Buteyko dans l'air expiré des athlètes de haut niveau. L'inhalation de cette mixture était exempte de tout effet hallucinogène et ne déclenchait pas de crise de panique. Sur le coup, on ne ressentait pratiquement rien, mais les effets étaient puissants. Olsson m'a fait visionner le retour d'expérience de quelques pneumonautes.

Sujet n^{o} 1 : « En ce moment, je vis à Toronto, et l'autre jour j'avais décidé de faire un tour en rollers. Je suis accro à ce sport et j'ai déjà emprunté plusieurs fois le même circuit, au bord du lac. Ce jour-là, je me suis donné à fond, je dirais même à 110 % de ce que je fais d'habitude, pendant toute la séance… Eh bien, je ne me suis pas du tout senti essoufflé, je n'ai pas ressenti une seule fois le besoin d'ouvrir la bouche pour respirer ! »

Sujet n^{o} 2 : « J'ai fait trois inhalations de dioxyde de carbone hier, d'environ 15 minutes chacune. Aujourd'hui, j'ai passé la journée à faire du canoë, et ensuite, quand j'ai fait l'amour avec ma copine, elle était épuisée, à bout de souffle, alors que je n'étais même pas essoufflé ! J'avais l'impression d'être surhumain ! »

Sujet n^{o} 3 : « Ah la vache !… J'étais en train de respirer… et tout à coup je me suis senti, genre… trop bien ! Euphorique, même. Comme si quelque chose respirait à ma place. »

Olsson a attrapé la bouteille de CO_2 et m'en a offert quelques bouffées. Je me suis senti un peu flottant, puis j'ai eu un léger mal de tête. Pas de quoi fouetter un chat.

Retour à Tulsa. Ce que Feinstein est sur le point de m'administrer est d'un tout autre calibre. Cela représente plusieurs fois la dose que j'ai reçue précédemment, et plusieurs milliers de fois ce à quoi mes chémorécepteurs sont exposés en temps normal.

Feinstein m'indique un gros bouton rouge sur le bureau. C'est lui qui change l'alimentation du masque : pour passer de l'air ambiant au CO_2 contenu dans une poche en plastique suspendue au mur, il suffit d'appuyer dessus. La poche est un dispositif de sécurité. L'idée est de ne pas inhaler directement le gaz de la bouteille, au cas où le système (ou mon cerveau) rencontrerait un problème. Au pire, si un robinet restait ouvert ou si j'étais

pris d'une crise de panique incontrôlable, je n'aspirerais que le contenu de la poche, soit trois grosses bouffées.

À côté du bouton rouge, il y a un stress-mètre, qui enregistre mon degré de stress perçu. Pour le moment, le curseur est positionné sur 1, le minimum. Si je commence à me sentir anxieux en inhalant le gaz, je peux le pousser jusqu'à 20, ce qui correspond à un état de panique extrême.

Je suis censé inspirer les trois grosses bouffées de CO_2 de la poche au cours des 20 prochaines minutes. Si je me sens bien, je peux prendre les trois d'affilée. Sinon, je peux attendre quelques minutes entre les prises. Le temps d'attente des patients donne un aperçu de l'intensité de l'expérience.

Coiffé de mon masque, bardé de capteurs, je suis prêt. J'essaie de me calmer en regardant mes constantes sur l'écran. Quand j'inspire, ma fréquence cardiaque augmente, puis diminue de nouveau quand j'expire, dessinant une belle courbe sinusoïdale sur l'écran. Mon taux d'oxygène tourne autour des 98 %, et le CO_2 expiré reste stable, à 5,5 %. Tous les indicateurs sont au vert.

Avec mon masque qui siffle à chaque souffle, tel Dark Vador, j'ai l'impression d'être un pilote de chasse en mission furtive, les mains sur le déclencheur du lance-missiles. Ce n'est pas vraiment le genre de scène que j'associais jusqu'à présent à la psychothérapie, mais l'objectif de Feinstein n'est pas de changer la façon dont le patient ressent les choses sur un plan émotionnel, son but est de reprogrammer le mécanisme du cerveau primitif.

Après tout, les chémorécepteurs se moquent bien de savoir si l'augmentation du CO_2 dans le sang est le résultat d'une strangulation, d'une noyade ou d'une poche plastique dans un laboratoire de Tulsa. Ces dernières déclenchent le même signal d'alarme. Faire l'expérience d'une telle crise dans un environnement sous contrôle permet de la démythifier. Le patient en reçoit un avant-goût, de façon à être en mesure de l'éviter une prochaine fois. Cette thérapie nous donne un pouvoir conscient sur ce qui a trop longtemps été considéré comme une maladie de l'inconscient, et nous

montre que nombre des symptômes dont nous souffrons peuvent être causés, et contrôlés, par la respiration.

Après une dernière inspiration profonde, je lève un pouce en signe d'assentiment, ferme les yeux et expire tout l'air de mes poumons. Je frappe le bouton rouge et entends le tube se connecter à la poche. Puis je prends une énorme inspiration.

L'air a un goût métallique. En coulant dans ma bouche, il me râpe la langue, comme si je buvais du jus d'orange en canette. Le gaz s'enfonce dans ma gorge, me la tapissant comme une feuille d'aluminium. Il pénètre dans les bronchioles, les alvéoles, passe dans le sang. Je me prépare à l'impact.

Une seconde. Deux secondes. Trois. Rien. Je ne remarque aucune différence. Je ne touche pas au stress-mètre.

Feinstein m'a prévenu que c'était une éventualité. Il a déjà administré cette dose de cheval à un adepte de la méthode Wim Hof il y a quelques mois, et l'homme n'a presque rien senti. L'hypothèse de Feinstein est que ce sujet avait déjà bien entraîné ses chémorécepteurs à force de respiration intense et de longues rétentions. Pour ma part, je sors tout juste de dix jours de respiration buccale forcée, suivis de dix jours de respiration nasale forcée. Mon taux de CO_2 au repos a augmenté de 20 %. Il faut croire que j'ai moi aussi poussé mes chémorécepteurs dans leurs retranchements.

Alors que je suis plongé dans ces considérations, je commence à ressentir une légère constriction au niveau de la gorge. J'inspire une bouffée d'air ambiant, la recrache. Cela me demande quelque effort. Le bouton rouge est désactivé ; je ne respire plus du tout le mélange enrichi en CO_2, pourtant j'ai l'impression que quelqu'un m'a fourré une chaussette dans la bouche. J'essaie de reprendre mon souffle, mais la chaussette ne fait qu'enfler.

Allons bon, j'ai les tempes qui palpitent, maintenant… J'ouvre les yeux pour vérifier mes taux de gaz ; la pièce m'apparaît floue. Quelques secondes plus tard, j'ai l'impression de voir le monde à travers une paire de jumelles

crasseuses et fêlées. Je ne peux plus respirer. Mes sens ne m'appartiennent plus, on me les a arrachés, aspirés…

De 10 à 20 secondes s'écoulent avant que la chaussette ne commence à rétrécir. Ma nuque se rafraîchit, le tourbillon de l'anxiété se calme et s'envole. Les couleurs et la clarté de ma vision reviennent, comme si une main effaçait la buée d'une vitre. À deux pas de moi, Feinstein m'observe. Tout revient à la normale. Je peux à nouveau respirer.

Je reste assis quelques minutes, couvert de sueur, mi-riant, mi-pleurant. Il me reste un quart d'heure pour inhaler les deux autres bouffées de cette mixture diabolique. Tous mes efforts d'autopersuasion (« Cette suffocation n'est qu'un mirage ; détends-toi, cela ne va durer que quelques minutes ») sont vains.

Après tout, la peur que je viens de ressentir, et que je ressentirai à la prochaine bouffée, n'a rien de mental. C'est une réaction mécanique. Il faut plusieurs séances pour étendre la flexibilité des chémorécepteurs : les patients de Feinstein reviennent pour une piqûre de rappel au bout de quelques jours. Tout cela n'est rien d'autre qu'une thérapie d'exposition. Plus je m'expose à ce gaz, plus j'y suis résilient en cas de surcharge.

Ainsi, au nom de la recherche et pour la future souplesse de mes chémorécepteurs, j'appuie sur le bouton rouge ; j'inspire les deux dernières bouffées, l'une à la suite de l'autre.

Et à chaque fois, la panique me submerge…

---

1. Depuis l'époque où Brandt a rédigé ce rapport, des milliers de chercheurs ont éprouvé les effets des thérapies au dioxyde de carbone sur la santé cardio-vasculaire, la perte de poids et le système immunitaire. Une recherche rapide des termes « thérapie transcutanée au dioxyde de carbone » sur le site anglophone de littérature médicale PureMed renvoie à plus de 2 500 études différentes. La plupart d'entre elles confirment ce que les chercheurs de Royat avaient découvert il a plus de cent ans, ou que les Grecs avaient constaté plusieurs milliers d'années auparavant : l'exposition du corps au dioxyde de carbone, que ce soit dans l'eau, par bain gazeux sec, par injection ou par inhalation, favorise l'alimentation en oxygène des muscles, du cerveau et des autres organes. Ce gaz dilate des artères pour améliorer la circulation sanguine, aide à éliminer

les graisses et se révèle être un traitement efficace pour des dizaines de troubles variés. Pour plus d'informations sur l'histoire de la recherche sur le dioxyde de carbone, rendez-vous sur www.mrjamesnestor.com/breath.

2. Une étude britannique, publiée en 2019 dans *The Lancet,* a trouvé que les symptômes dépressifs avaient baissé de 5 % au bout de 6 semaines dans un groupe de patients traités aux ISRS. Selon les auteurs, ce chiffre « n'apporte pas de preuve convaincante » de l'efficacité du médicament. Au bout de 12 semaines, la diminution était de 13 %, une proportion taxée de « faible » par les chercheurs.

CHAPITRE 10

LENTEMENT, VITE ET PAS DU TOUT

Chaque jour, 800 000 personnes empruntent l'avenue Paulista pour se rendre au travail ou en cours. Les huit voies de l'immense artère sont couvertes de voitures compactes et de scooters rouillés. Les trottoirs sont un fleuve d'hommes en chemises aux couleurs flashy, de femmes qui téléphonent sur haut-parleur et de lycéennes vêtues de tee-shirts frappés de slogans en anglais que leurs parents n'ont pas dû essayer de traduire : *I Give Zero Fucks, PornFreak* ou *I Got Zero Chill in Me.*

Tous les 200 mètres environ, les kiosques proposent les inévitables *Playboy* et *Cosmopolitan,* mais aussi des ouvrages de Nietzsche, des manifestes de Trotski, les poésies obscènes de Bukowski ou le premier tome d'*À la recherche du temps perdu,* de Marcel Proust. Coups de klaxon, crissement de pneus, quelqu'un lance des invectives, le feu passe au vert et nous entreprenons tous ensemble la traversée de l'immense carrefour, au fond d'un canyon de buildings de verre.

Si je suis venu jusqu'à São Paulo, au Brésil, c'est pour rencontrer un expert des origines du yoga nommé Luíz Sérgio Álvarez DeRose. Le style de yoga que DeRose étudie et enseigne est une pratique ancestrale, bien différente du yoga que vous pouvez trouver dans la plupart des salles de sport. Il a été développé avant que le yoga ne porte ce nom, avant que cela ne devienne une forme d'exercice aérobie ou qu'il ait des connotations spirituelles… À l'époque, c'était une technique centrée sur la respiration et la pensée.

Si je suis venu rencontrer DeRose, c'est qu'après toutes mes recherches j'ai encore des questions en stock.

Tout d'abord, je voudrais savoir pourquoi le corps se réchauffe pendant la pratique du toumo ou d'autres techniques de respiration augmentée. La forte dose d'hormones du stress peut très bien endormir la douleur du froid, mais sans doute pas empêcher les lésions de la peau, des tissus mous et du reste du corps. Personne ne sait comment Maurice Daubard, Wim Hof et leurs disciples peuvent rester assis nus dans la neige pendant des heures sans souffrir d'hypothermie ni d'engelures.

Ma perplexité augmente encore quand j'entends que les moines bouddhistes et ceux de la tradition bön (religion tibétaine préexistant au bouddhisme) pratiquent une version plus douce du toumo, qui stimule la réaction physiologique opposée. Ces moines ne soufflent pas comme des locomotives à vapeur. Au contraire, ils restent calmement assis en tailleur, respirant peu et lentement, pour inviter un état de relaxation et de calme extrêmes. Leur métabolisme peut alors diminuer de 64 %, la valeur la plus faible jamais enregistrée en laboratoire. À ce stade, les moines devraient être morts, ou du moins souffrir d'hypothermie sévère. Cependant, dans cet état de détente profonde, ils sont capables d'augmenter leur température corporelle de plusieurs degrés et de conserver leur chaleur pendant plusieurs heures, par des températures glaciales.

Une autre question me taraude : pourquoi certaines techniques de respiration augmentée, comme la respiration holotropique, entraînent-elles

des réactions délirantes et des hallucinations ? Au bout de 15 minutes d'hyperventilation consciente, le cerveau se met à compenser. Dans plusieurs études, cette pratique ne s'accompagnait pas de manque d'oxygène. Toutes les fonctions cognitives devraient être normales… mais ce n'est clairement pas le cas.

Voilà des dizaines d'années que les chercheurs américains et européens branchent des capteurs sur des gens pour essayer de comprendre le mécanisme caché de ces techniques, mais personne n'a trouvé ; personne ne peut l'expliquer.

J'ai donc décidé de regarder en arrière, en direction des textes de l'Inde ancienne, en quête de réponses. Absolument toutes les techniques que j'ai étudiées ou pratiquées depuis dix ans, toutes les méthodes décrites dans ce livre — depuis la cohérence cardiaque jusqu'à la rétention en passant par la respiration Buteyko et les expirations profondes de Stough —, ont fait une première apparition dans ces textes millénaires. Les savants qui les ont rédigés savaient clairement que la respiration ne se limite pas à absorber de l'oxygène, à rejeter du dioxyde de carbone et à amadouer le système nerveux. Notre souffle contient une autre énergie invisible, plus puissante, et qui affecte toutes les molécules connues de la science occidentale.

Il paraît que DeRose sait tout ce qu'il y a à savoir sur le sujet. Il est l'auteur d'une trentaine de livres sur les formes les plus anciennes de yoga et de respiration. Il a reçu toutes les distinctions imaginables au Brésil, parmi lesquelles celle de conseiller émérite de l'ordre des Parlementaires, grand officier de l'ordre des Nobles Chevaliers de São Paulo, conseiller de l'Académie d'art, de culture et d'histoire, et j'en passe… En règle générale, ces titres honorifiques sont réservés aux grands hommes d'État. DeRose a en outre été gratifié d'une décoration portugaise, le Grand Collier de commandeur de l'ordre du Mérite des Indes orientales.

Alors que je passe de l'avenue Paulista à la rue Bela Cintra, je ne suis plus qu'à quelques centaines de mètres de cet illustre personnage.

. . .

Si vous ouvrez n'importe quel livre, page web, article ou fil Instagram traitant de yoga, il y a de fortes chances que vous rencontriez le mot *prana,* qui peut se traduire par « force de vie » ou « énergie vitale ». Pour faire simple, le prana est une très ancienne théorie des atomes. Le carrelage de votre salle de bains, les vêtements que vous portez, votre conjoint qui fait du bruit en rangeant la vaisselle, tout cela est fait de particules atomiques tourbillonnantes. C'est de l'énergie. C'est du prana.

Le concept de prana est apparu à peu près à la même époque en Inde et en Chine, il y a environ 3 000 ans, et c'est devenu la pierre angulaire de la médecine dans de nombreuses cultures. Les Chinois l'appelèrent *ch'i.* Ils pensaient que le corps contenait des canaux, des sortes de lignes de courant de prana qui reliaient entre eux organes et tissus. Les Japonais prononçaient *ki,* tandis que les Grecs disaient *pneuma,* les Hébreux, *ruah,* les Iroquois, *orenda,* et ainsi de suite.

Autant de noms pour un même principe. Plus quelque chose est traversé par le prana, plus il est vivant. Si ce flot d'énergie se bloque, le corps s'enraye et tombe malade. Si nous perdons du prana au point de ne plus pouvoir assurer les fonctions corporelles de base, nous mourons.

Au fil des millénaires, ces cultures ont développé des centaines (des milliers !) de méthodes pour maintenir un flot constant de prana. Elles ont créé l'acupuncture pour ouvrir les canaux de prana, des postures de yoga pour réveiller et distribuer l'énergie. Pour elles, les aliments épicés ont une forte teneur en prana, et c'est une des raisons pour lesquelles les cuisines indienne et chinoise affectionnent le piment.

Mais la technique la plus puissante consistait à inhaler le prana, c'est-à-dire à respirer. Les techniques respiratoires étaient si fondamentales pour le prana, que *ch'i, ruah* et les autres termes désignant l'énergie sont aussi synonymes de respiration. Quand nous respirons, nous augmentons notre

force de vie. Les Chinois nomment leur système de respiration consciente *qigong, qi* signifiant « souffle » et *gong,* « travail ». Un travail sur le souffle.

En plusieurs siècles d'évolution de la médecine, la science occidentale n'a jamais observé le prana, ni même confirmé son existence. En 1970, un groupe de physiciens a tenté de mesurer ses effets en invitant un homme du nom de Swami Rama à la clinique Menninger de Topeka, au Kansas, le plus grand centre de formation en psychiatrie des États-Unis à cette époque.

Rama portait des sandales, une grande tunique blanche, un mala de prière en guise de collier et des cheveux jusque sous l'épaule. Il parlait onze langues, se sustentait essentiellement de noix, de fruits et de jus de pomme, et affirmait n'avoir pratiquement aucune possession matérielle. « Du haut de son mètre quatre-vingt-cinq, c'était une figure imposante », relate un membre de l'équipe scientifique.

Dès l'âge de 3 ans, Rama avait pratiqué le yoga et les techniques respiratoires dans sa région natale, dans le nord de l'Inde. Plus tard, il s'était rendu dans des monastères de l'Himalaya pour étudier des pratiques secrètes aux côtés du mahatma Gandhi, du philosophe Sri Aurobondo et d'autres sommités orientales. Par la suite, vers l'âge de 27 ans, il se rendit en Occident pour étudier à Oxford et dans d'autres universités. Enfin, il prit la route pour enseigner partout dans le monde les méthodes apprises des grands maîtres.

Au printemps 1970, Rama se retrouva assis à une table en bois dans un petit bureau aux murs nus de la clinique Menninger, le torse et le front couverts d'électrodes que le Dr Elmer Green était en train d'inspecter à travers ses lunettes aux verres épais comme des culs de bouteille. Ancien scientifique de l'armement naval, Green était désormais à la tête du Voluntary Controls Program, un laboratoire spécialisé dans l'exploration de l'autorégulation psycho-physiologique, ce que l'on désignerait par la suite comme la connexion corps-esprit. Green a entendu parler des prouesses des méditants indiens ; il a lu les données d'une expérience récente avec Rama,

réalisée dans un hôpital pour anciens combattants du Minnesota. À présent, il veut confirmer ces résultats grâce aux instruments de mesure les plus récents ; il veut voir le pouvoir du prana de ses propres yeux.

Rama vide ses poumons, revient au calme, baisse ses lourdes paupières et se met à respirer. Il contrôle attentivement la quantité d'air qui entre et sort de son corps. Les courbes de l'électro-encéphalogramme se font plus longues et plus douces : les hyperactives ondes bêta se transforment en alpha, calmes et méditatives, puis en delta, encore plus longues, encore plus basses, qui sont associées au sommeil profond. Rama reste dans cet état comateux pendant une demi-heure. Il est si détendu qu'à un moment il se met à ronfloter. Lorsqu'il se « réveille », il est capable de relater en détail la conversation qui s'est tenue dans la pièce, alors que ses ondes cérébrales correspondaient à un sommeil profond. Sauf que Rama ne parle pas de sommeil profond, mais de sommeil « yogique », un état dans lequel le mental est actif tandis que le « cerveau dort ».

Pour l'expérience suivante, Rama ne concentre plus son attention sur son cerveau, mais sur son cœur. Il est assis, immobile, prend quelques respirations, puis, sur un signal des scientifiques, ralentit sa fréquence cardiaque de 74 à 52 battements par minute (bpm) en moins de 60 secondes. À un moment donné, l'électrocardiogramme descend à 0 et y reste pendant 30 secondes. Green s'imagine alors que Rama a provoqué l'arrêt complet de son cœur, mais, en regardant l'appareil de plus près, il s'aperçoit que le méditant a réussi à le faire battre à 300 bpm. À cette vitesse, le sang ne peut pas remplir les ventricules, raison pour laquelle ce phénomène de contraction coordonnée des oreillettes (on parle de « fibrillation auriculaire ») finit en général par un arrêt cardiaque et la mort du patient. Mais Rama est impassible. Par la suite, il dira qu'il peut rester dans cet état pendant 30 minutes. Les résultats de l'expérience seront publiés dans le *New York Times*.

À la séance suivante, Rama dirige le prana (ou un afflux de sang, ou les deux) vers d'autres parties de son corps : il le déplace à sa guise d'un côté à

l'autre de sa main. En l'espace de 15 minutes, il crée une différence de température de 6 °C entre son petit doigt et son pouce. À aucun moment il ne bouge les mains.

L'oxygène, le dioxyde de carbone, le pH et le taux d'hormones du stress ne jouaient aucun rôle dans les prouesses de Rama. Pour autant que l'on sache, ses taux de gaz sanguins et son système nerveux sont restés normaux pendant chacune des expériences. Une autre force était à l'œuvre, une énergie plus subtile, que Rama avait appris à maîtriser. Le Dr Green et l'équipe de la clinique Menninger savaient qu'elle existait puisqu'ils avaient pu mesurer ses effets sur le corps et le cerveau de Rama, mais aucune de leurs machines n'a pu la calculer.

Au début des années 1970, Swami Rama était devenu une véritable star de la méditation. Ses sourcils broussailleux apparurent dans *Time, Playboy, Esquire* et, par la suite, sur les plateaux de télévision, tel celui du grand interviewer Phil Donahue. Le grand public occidental n'avait encore jamais rien vu de tel, mais il se trouve que Rama n'était pas si extraordinaire que cela.

Quarante ans plus tôt, une cardiologue française du nom de Thérèse Brosse avait enregistré les données d'un yogi en train de faire la même chose que Rama : « arrêter » et redémarrer son cœur à la demande. Peu après, M.A. Wenger, de l'université de Californie à Los Angeles, répéta ces tests et trouva des yogis qui savaient contrôler non seulement leur fréquence cardiaque, mais aussi l'apparition de sueur sur leur front et la température de leurs doigts. Les pouvoirs « surhumains » de Swami Rama n'avaient en fait rien de surhumain. Ils ont constitué une pratique ordinaire pour des centaines de générations de yogis indiens.

Rama transmit certains de ses secrets pour contrôler le prana par des cours et des vidéos. Il recommandait à ses étudiants de commencer par fluidifier leur respiration en supprimant la pause entre l'inspiration et l'expiration, de sorte que le souffle soit une boucle infinie. Une fois bien aguerris à cette pratique, ils pouvaient allonger chaque respiration.

Il leur recommandait aussi de s'allonger une fois par jour pour l'exercice suivant : prendre une brève inspiration, puis expirer sur 6 secondes. À mesure qu'ils progressaient, ils pouvaient inspirer sur 4 et expirer sur 8, et ainsi de suite, avec pour objectif d'expirer sur 30 secondes au bout de 6 mois d'entraînement. S'ils atteignaient ces 30 secondes, promettait Rama, les étudiants « n'auraient plus aucune toxine ni maladie ». Dans une de ses vidéos, on le voit se caresser le bras en disant : « Votre corps sera lisse comme la soie. Vous voyez ? »

Pour imprégner le corps de prana, c'est très simple : il suffit de respirer. Mais apprendre à contrôler et à diriger cette énergie peut prendre un certain temps. Il est clair que Rama avait atteint quelque chose de très puissant lors de son séjour dans l'Himalaya. Mais, pour autant que j'aie pu en juger à la lecture de ses livres et au visionnage de dizaines de ses vidéos, il ne l'a jamais vraiment théorisé.

. . .

La meilleure explication que j'aie pu trouver sur la « substance vitale » du prana et son fonctionnement ne me vient pas d'un yogi, mais d'un scientifique hongrois qui avait failli, enfant, se faire éjecter de l'école, puis s'était tiré une balle dans le bras pour éviter la mobilisation pendant la Première Guerre mondiale, avant de recevoir le prix Nobel de médecine pour son travail révolutionnaire sur la vitamine C.

Il s'appelait Albert Szent-Györgyi. Après avoir émigré aux États-Unis dans les années 1940, il finit à la tête de la National Foundation for Cancer Research, où il passa des années à enquêter sur le rôle de la respiration cellulaire. C'est là, dans son laboratoire de Woods Hole, Massachusetts, qu'il proposa une explication de l'énergie subtile qui sous-tend à la vie et à toute chose dans l'univers. « Tous les organismes vivants ne sont que les feuilles du même arbre de vie, écrivait-il. Les diverses fonctions vitales des plantes et des animaux, leurs organes spécialisés, ne sont que des manifestations d'une même matière vivante. »

Szent-Györgyi voulait démêler le processus de respiration, mais pas au sens physique ou mental, ni même à l'échelle moléculaire. Il voulait savoir comment notre souffle interagit avec nos tissus, nos organes et nos muscles à l'échelle subatomique. Il voulait comprendre comment la vie tire de l'énergie de l'air.

Tout ce qui nous entoure est composé de molécules, qui sont composées d'atomes, eux-mêmes composés de particules subatomiques : les protons (qui ont une charge positive), les neutrons (charge neutre) et les électrons (charge négative). À l'échelle élémentaire, toute matière est énergie. « Nous ne pouvons pas séparer la vie de la matière vivante, écrit Szent-Györgyi. Inévitablement, quand nous étudions la matière vivante et ses réactions, nous étudions la vie elle-même. »

Ce qui distingue les oiseaux, les abeilles ou les feuilles des objets inanimés, c'est le niveau d'énergie ou d'« excitabilité » des électrons dans leurs atomes. Plus les électrons peuvent être transférés facilement et fréquemment d'une molécule à l'autre, plus la matière est « désaturée » et vivante.

En étudiant les premières formes de vie sur Terre, Szent-Györgyi a conclu qu'elles étaient toutes de piètres « accepteurs d'électrons ». Cette matière ayant moins d'énergie, elle avait aussi moins de chances d'évoluer. Elle est restée à stagner là sans faire grand-chose pendant des millions et des millions d'années.

Enfin, l'oxygène, le déchet métabolique de ces formes de vie élémentaires, s'est accumulé dans l'atmosphère. L'oxygène était quant à lui un excellent « accepteur d'électrons ». En apprenant à consommer de l'oxygène, les nouvelles cellules vivantes se sont mises à attirer et à échanger beaucoup plus d'électrons que leurs ancêtres anaérobies. Avec ce surplus d'énergie, ces formes de vie se sont mises à évoluer rapidement pour devenir des plantes, des insectes et tout le reste. « Au niveau des électrons, l'état vivant est un état terriblement désaturé, écrit Szent-Györgyi. La nature est simple, mais subtile. »

Cette règle se vérifie avec les formes de vie actuelles. Plus la vie peut consommer d'oxygène, plus elle est désaturée et animée. Quand la matière vivante est vibrante, capable d'absorber et de transférer des électrons de façon contrôlée, elle reste en bonne santé. Quand les cellules perdent la capacité de décharger et d'absorber des électrons, elles commencent à dysfonctionner. « Retirer des électrons de façon irréversible, c'est provoquer la mort », écrit Szent-Györgyi. C'est cette panne de l'excitabilité des électrons qui provoque la rouille des métaux, ou encore le fait que les feuilles deviennent brunes, puis tombent.

Les humains « rouillent » eux aussi. Szent-Györgyi décrit ainsi le phénomène : quand les cellules de notre corps perdent leur capacité à attirer de l'oxygène, leurs électrons ralentissent et s'arrêtent d'interchanger librement avec les autres cellules, ce qui aboutit à une croissance anormale, dérégulée. Les tissus se mettent à « rouiller », comme tant d'autres matériaux, sauf qu'on ne parle pas de « rouille tissulaire » : on parle de cancer. C'est ce qui explique en partie pourquoi les cancers se développent dans des environnements pauvres en oxygène.

La meilleure façon de garder les tissus corporels en bonne santé serait donc d'imiter les réactions qui ont émergé dans les premières formes de vie aérobies sur terre, en l'occurrence, d'approvisionner régulièrement et abondamment notre corps en un « bon accepteur d'électrons » : j'ai nommé l'oxygène. Respirer moins, lentement et par le nez permet d'équilibrer les taux de gaz respiratoires dans le corps et envoie un maximum d'oxygène à un maximum de tissus, de sorte que nos cellules disposent d'une réactivité maximale aux électrons.

« Dans toutes les cultures et toutes les traditions médicales précédant la nôtre, la guérison se produisait par un déplacement d'énergie », constate Szent-Györgyi. L'énergie en mouvement des électrons permet aux êtres vivants de se maintenir en vie et en bonne santé le plus longtemps possible. Le nom de cette énergie a pu changer (*prana, orenda, ch'i, ruah*), mais le

principe est resté le même. Il faut croire que Szent-Györgyi a suivi ses propres conseils. Il est mort en 1986 à l'âge de 93 ans.

. . .

Je frappe, je pousse la porte et j'échange quelques *bom dias,* avant de prendre place sur un siège dans le hall du centre de pratique de DeRose. Il y a du parquet au sol, des canapés confortables, des murs blancs et des cartes du monde encadrées. Au milieu de la pièce, un panneau proclame « Arrête-toi et respire ».

Une bande d'enseignants et d'étudiants sont en train de deviser gaiement en portugais, tout en sirotant du thé dans des tasses en céramique. Heduan Pinheiro est l'un d'entre eux. Avec sa chemise parfaitement repassée et son pantalon blanc, il ressemble à un héros de sitcom pour adolescents des années 1980. Pinheiro m'a généreusement proposé de prendre un moment sur son emploi du temps (il gère deux salles de méthode DeRose au nord de la ville) pour me servir de guide et d'interprète. Nous traversons la réception et montons un escalier sombre, à la rencontre d'un homme qu'il désigne comme « le maître ».

Le petit bureau est décoré de médailles et d'épées en argent, chacune blasonnée de symboles du type pyramide maçonnique avec un œil au sommet, comme on en voit au fronton des bâtiments néoclassiques et au dos des billets d'un dollar. « Oui, on m'a offert ces trucs-là, je ne sais pas pourquoi ! », dit DeRose en me serrant vigoureusement la main. Il est bien bâti, avec une barbe blanche parfaitement taillée et de grands yeux marron. Derrière lui, les étagères sont couvertes de ses livres — qu'il vend à des millions d'exemplaires — sur le pranayama, le karma et autres secrets du yoga ancien. À la lecture de quelques-uns d'entre eux, je n'ai trouvé aucune surprise, aucune méthode de respiration occulte que je n'aurais déjà rencontrée et expérimentée ces dernières années.

Ce n'est pas surprenant, étant donné la longue histoire du yoga et des techniques respiratoires associées, mais me voilà enfin face à l'auteur, et j'ai

hâte de m'entretenir avec lui, hâte de voir ce qu'il sait sur le prana et l'art de la respiration que je ne saurais pas déjà.

« On commence ? », propose-t-il.

. . .

Si vous remontiez quelque 5 000 ans en arrière, vous verriez, aux alentours de l'actuel Pakistan, un paysage de montagnes, de terre sableuse, de grandes plaines… La région serait peut-être un peu plus verdoyante que maintenant, mais surtout peuplée de 5 millions de personnes, la plupart massées dans des villes composées de petites maisons en briques serrées les unes contre les autres, reliées par des routes au tracé géométrique. Dans cette région, les outils des artisans comme les jouets des enfants sont en cuivre, en bronze ou en fer. Entre les rues en cul-de-sac sont construits des bains publics avec l'eau courante et des toilettes reliées à un système de tout-à-l'égout perfectionné. Sur la place du marché, vous verriez les vendeurs quantifier leurs produits à l'aide de poids et de mesures standardisés, des sculpteurs graver dans la pierre des motifs élaborés, et des céramistes produire des récipients et des tablettes d'argile.

Il s'agit de la civilisation de l'Indus-Sarasvatî, nommée ainsi en référence aux deux fleuves qui coulaient dans cette vallée. C'est alors la civilisation la plus vaste (elle s'étale sur environ 777 000 kilomètres carrés) et la plus avancée au monde. On n'y a retrouvé aucune trace d'église, de temple ou de sanctuaire. Les gens qui vivaient là ne produisaient pas d'idoles, on n'y a retrouvé aucune iconographie, et ni palais, ni château, ni bâtiment gouvernemental de taille imposante. Peut-être ces gens ne croyaient-ils en aucun dieu.

Ce en quoi ils croyaient, en revanche, c'est au pouvoir transformateur de la respiration. Un sceau gravé datant de cette époque, exhumé dans les années 1920, représente un homme dans une position caractéristique. Il est assis en tailleur, le dos bien droit, les mains sur les genoux. Plusieurs autres figures mises au jour par des fouilles archéologiques montrent la même

attitude. Ces objets d'art sont les premières traces de postures « yogiques » dans l'histoire de l'humanité. Logique : la vallée de l'Indus est le berceau du yoga.

Tout semblait se passer pour le mieux jusqu'à ce que, vers 2000 avant notre ère, la sécheresse ne s'abatte durablement sur la région, dispersant une grande partie de la population. Puis les Aryens sont arrivés du nord-ouest. Rien à voir avec les soldats blonds aux yeux bleus de l'imagerie nazie ; ces barbares aux cheveux noirs venaient d'Iran. Après avoir conquis la région, ils reprirent à leur compte la culture de l'Indus-Sarasvatî. Ils codifièrent, condensèrent et réécrivirent les grands textes dans leur propre langue, le sanskrit. C'est par ces traductions en sanskrit que nous avons accès au Veda, un corpus de textes religieux et mystiques qui contiennent la plus ancienne occurrence du mot « yoga ». Dans deux textes basés sur les enseignements védiques, le « Brihadaranyaka Upanishad » et le « Chandogya Upanishad », on trouve les premières leçons de respiration et de contrôle du prana.

Au cours des millénaires suivants, ces méthodes de respiration se sont répandues dans l'Inde, la Chine, et au-delà. Vers 500 avant notre ère, les différentes méthodes sont sélectionnées et synthétisées dans les *Yoga sutra* de Patanjali. La respiration lente, les rétentions, la respiration profonde grâce à l'abaissement du diaphragme et l'allongement des expirations : tout cela apparaît pour la première fois dans ce texte ancien. Un passage des *Yoga sutra* (2.51) peut s'interpréter librement de la façon suivante :

> Quand une vague se présente, elle vous baigne et culmine, puis elle vous caresse en redescendant, et retourne à l'océan… Ainsi le souffle : l'inspiration se meut en expiration, et tout recommence.

Nulle part dans les *Yoga sutra* il n'est question de bouger entre les postures ou de les répéter pendant la séance. Le mot sanskrit *asana* signifiait au départ « assise » autant que « posture », et désignait aussi bien le fait

d'être assis que la surface sur laquelle on s'assied. Ce dont il n'était absolument pas question, c'était de se lever et d'enchaîner des mouvements. La forme la plus ancienne du yoga consistait à rester immobile et à faire circuler le prana par la respiration.

DeRose goûta pour la première fois à ce style de yoga dans les années 1970, alors qu'il sillonnait l'Inde pour essayer de reconstituer les pratiques originelles de la vallée de l'Indus. Il s'inscrivit à un cours dans la ville de Rishikesh, connue comme cité de pèlerinage au pied de l'Himalaya. La salle était très simple, avec un sol en terre battue, et pleine de villageois qui cherchaient à se réchauffer car le temps était froid.

L'ambiance du cours était respectueuse, mais pas guindée. Il arrivait aux enseignants de taquiner les élèves, qui répondaient sur le même ton. « Allez, mieux que ça ! », encourageaient les instructeurs d'un ton bourru. Là-bas, à cette époque, il n'y avait pas « de gymnastique, d'antigymnastique, de bioénergétique, d'occultisme, de spiritisme, de zen, de danse, d'expression corporelle ni de shiatsu », rappelle DeRose. Chaque posture était exécutée une fois et tenue pendant un temps qui lui semblait alors interminable. Ces longues postures permettaient aux étudiants de se concentrer exclusivement sur leur respiration. Ce n'était pas un cours facile. À la fin de chaque séance, DeRose était couvert de sueur et sentait le moindre de ses muscles.

« Rien à voir avec le yoga d'aujourd'hui », me dit-il derrière son bureau. Ce n'est qu'au XX^{e} siècle que quelqu'un a eu l'idée de combiner, d'enchaîner et de répéter les postures de façon fluide pour créer une sorte de danse, baptisée *vinyasa*, ou *flow.* C'est cette dernière forme de yoga, ainsi que d'autres techniques hybrides, qui sont les plus enseignées de nos jours dans les salles de sport. Le yoga des origines, centré sur le prana, l'assise et le souffle, s'est transformé en une sorte d'exercice aérobie.

Cela ne signifie en rien que cette version modernisée du yoga soit mauvaise. Simplement, c'est une pratique différente de celle qui est apparue il y a 5 000 ans. De nos jours, environ 2 milliards de personnes pratiquent

cette forme contemporaine. Elle les aide à se sentir mieux dans leur tête et dans leur corps, avec des muscles plus fermes et plus souples, comme le ferait n'importe quelle technique de musculation et d'étirement. Des centaines d'études ont confirmé les bénéfices du yoga vinyasa et des enchaînements d'asanas.

Mais qu'avons-nous perdu en cours de route ?

Pendant les vingt années suivantes, DeRose multiplia les allers-retours entre le Brésil et l'Inde. Il apprit le sanskrit et dépoussiéra d'anciens textes yogiques, « fragment par fragment », écrit-il. Il eut la confirmation que les pratiques originelles se regroupaient sous le terme de *yôga* (avec un *o* long et fermé), hérité de la lignée Niríshwarasámkhya, une pratique et une philosophie qui diffèrent tant des versions modernes de yoga que DeRose insiste pour qu'on utilise l'ancien nom.

Il m'explique que les pratiques du *yôga* n'ont jamais été conçues pour soigner tel ou tel problème. Elles ont été créées afin que les personnes en bonne santé augmentent leur potentiel : acquérir le pouvoir de se réchauffer sur commande, élargir leur conscience, contrôler leur cœur et leur système nerveux, vivre une vie plus longue, plus riche.

Au bout de plusieurs heures de conversation, je partage avec DeRose mon expérience d'il y a dix ans dans cette vieille bicoque victorienne. Je lui raconte la profonde impression qu'a faite sur moi la découverte d'une ancienne technique de pranayama, le *sudarshan kriya,* et je lui explique qu'une version moins intense de cette réaction et une infinité d'autres manifestations me traversent à chaque fois que nous pratiquons la respiration yogique traditionnelle.

Des versions du kriya yoga se retrouvent un peu partout, sous une forme ou une autre, depuis environ l'an 400 avant notre ère, et auraient été largement pratiquées. Selon certaines sources, on peut penser que Jésus et l'apôtre Jean en étaient adeptes. La forme de kriya yoga que j'ai moi-même expérimentée a été mise au point dans les années 1980 par Sri Sri Ravi

Shankar et est pratiquée de nos jours par des dizaines de millions de personnes dans le monde, par l'intermédiaire de la fondation Art de Vivre. Cette méthode produit largement les mêmes effets que le toumo, dans la mesure où, à en croire DeRose, l'un et l'autre découlent des mêmes pratiques anciennes[1].

À l'instar du toumo, le sudarshan kriya n'est pas une partie de rigolade. C'est une discipline qui nécessite du temps, de l'engagement et de la volonté. La méthode centrale, appelée « souffle purifiant », consiste en plus de 40 minutes de respiration intense. On commence par haleter au rythme de plus de cent souffles par minute, avant de respirer lentement pendant plusieurs minutes, puis presque pas du tout pendant la phase finale. Et on répète l'opération jusqu'à la fin de la séance.

Je raconte à DeRose que je me suis couvert de sueur, que j'ai perdu la notion du temps, puis que je me suis senti tout léger pendant plusieurs jours après la première séance. Je lui dis que je cherche une explication à ce phénomène depuis dix ans, que j'ai participé à diverses expériences en laboratoire, analysé mes gaz sanguins et fait scanner mon cerveau à maintes reprises.

Mon interlocuteur m'écoute tranquillement, les mains jointes sur son bureau. Il a entendu tant de témoignages similaires… Mais si je n'ai rien trouvé dans ces mesures scientifiques, c'est parce que je ne cherchais pas au bon endroit.

Tout cela, c'est de l'énergie, du prana. Ce qui m'est arrivé à l'époque est simple et banal. Après avoir respiré si rapidement pendant des années, j'avais accumulé trop de prana et ne m'y étais pas adapté. C'est pour cela que j'étais en nage ce jour-là et que mon état de conscience s'est modifié. Le terme « sudarshan » se compose de *su,* qui veut dire « bon », et de *darshan,* qui signifie « vision ». À en croire l'intensité de ma réaction, j'avais même eu accès à une excellente vision.

Si, depuis des milliers d'années, les yogis ont apprivoisé les techniques de pranayama, c'est précisément pour contrôler l'énergie et provoquer de

« bonnes visions », quoique pas de façon aussi intense. Il faut en principe plusieurs mois, voire plusieurs années, pour maîtriser le processus. Les pratiquants modernes comme moi peuvent toujours essayer de prendre des raccourcis, mais c'est voué à l'échec. Les hallucinations, les hurlements, l'incontinence : rien de tout cela n'est censé arriver. C'est juste le signe que nous avons poussé le bouchon trop loin.

La clé du sudarshan kriya, du toumo ou de toute autre technique de respiration ancrée dans le yoga ancien, c'est d'apprendre la patience, de maintenir la souplesse et d'assimiler progressivement ce que le souffle peut nous apporter. Ma première expérience de sudarshan kriya était un peu déstabilisante, admet DeRose, mais ne m'a-t-elle pas convaincu du pouvoir éclatant de la respiration ?

Au bout du compte, c'est elle qui m'a conduit jusqu'ici.

Encore quelques questions à DeRose, et il est temps de repartir. Le maître doit faire ses bagages pour se rendre à New York, où ses collaborateurs tiennent deux centres de méthode DeRose, dans les quartiers branchés de Tribeca et de Greenwich Village. Je me prépare psychologiquement aux dix-sept heures que durera le vol de retour pour San Francisco.

Nous échangeons une poignée de main et quelques *obrigados,* puis j'emboîte le pas à Pinheiro, mon interprète, en passant à nouveau devant les épées scintillantes et les rubans rouges pendus au mur. Avant mon départ, Pinheiro a proposé de m'enseigner quelques techniques respiratoires de l'ancien *yôga* qui font la réputation de DeRose.

Nous montons à pied jusqu'au deuxième étage. Nous quittons nos chaussures et pénétrons dans le studio. La pièce n'est pas différente des salles de yoga que j'ai vues jusqu'à présent. Le sol est tapissé de tatamis bleus, un miroir occupe un mur entier, les autres sont couverts de rayonnages et de posters en sanskrit. Pinheiro s'assied en tailleur entre deux fenêtres, de sorte que son ombre projette la silhouette d'un bouddha au milieu de la

pièce. Je m'assieds face à lui et, une minute plus tard, nous respirons de concert.

Nous commençons par une série de *jiya pranayama,* qui impliquent d'enrouler la langue vers l'arrière de la bouche et de retenir le souffle. Nous pratiquons ensuite quelques *bhandas,* où il s'agit de rediriger et retenir le prana dans le corps en contractant les muscles de la gorge, du ventre, et ainsi de suite. Ensuite, je m'allonge devant Pinheiro, et me retrouve à fixer le faux plafond. Mon coach m'annonce que le dernier exercice est destiné à renforcer le prana et à améliorer la concentration.

« Attachez-vous à ne faire qu'un seul mouvement, tout en fluidité, de l'inspiration jusqu'à l'expiration », me dit-il. Ce sont les instructions que j'ai entendues lors de cette fameuse première séance de sudarshan kriya, mais aussi dans la bouche d'Anders Olsson des années plus tard, ainsi que de Chuck McGee, mon instructeur en méthode Wim Hof. Je suis rodé ; je connais le processus.

Je détends ma gorge et prends une inspiration très profonde, jusqu'au creux du ventre, avant d'expirer à fond. J'inspire encore, et je recommence.

« Inspirez jusqu'au bout, expirez jusqu'au bout, me dit Pinheiro. Continuez ! Respirez ! »

. . .

Et voilà. Ça recommence. Le sifflement dans les oreilles. La grosse caisse qui bat un rythme de heavy metal au fond de ma poitrine. L'onde immobile et chaude qui me baigne le visage, les épaules. La vague monte, me caresse et culmine, puis elle redescend, se retire et va rejoindre l'océan.

J'ai déjà ressenti tout cela… un nombre incalculable de fois. C'est sans doute exactement ce que ressentaient les habitants de la vallée de l'Indus il y a 5 000 ans, ou les anciens Chinois 2 000 ans plus tard. C'est de cette façon qu'Alexandra David-Néel s'est réchauffée dans une grotte de l'Himalaya, et c'est ce même souffle que Swami Rama savait concentrer sur ses mains ou son cœur, celui que Buteyko a redécouvert en se regardant dans une vitre du

département de pneumologie de la Première Université de médecine de Moscou, et que Carl Stough enseignait aux anciens combattants du New Jersey.

Alors que je respire un peu plus vite, un peu plus profondément, les noms de toutes les techniques que j'ai explorées ces dix dernières années se bousculent dans mon esprit.

Pranayama. Buteyko. Cohérence cardiaque. Hypoventilation. Coordination respiratoire. Respiration holotropique. *Adhama. Madhyama. Uttama. Kêvala.* Respiration embryonnaire. Harmonisation respiratoire. Respiration du Maître du Grand Non-Être. Toumo. Sudarshan kriya.

Leurs noms ont pu changer au fil des années, leurs modalités ont pu évoluer, pour différentes raisons, au gré des cultures et des époques, mais elles ne se sont pas perdues. Depuis le début, elles sont en nous. Il n'y a qu'à les réactiver.

Elles nous donnent le pouvoir d'agrandir nos poumons et de redresser notre corps, d'équilibrer notre mental ou notre humeur et d'exciter les électrons de nos molécules. Pour dormir mieux, courir plus vite, plonger à de plus grandes profondeurs, vivre plus vieux et poursuivre notre évolution.

À travers elles, c'est la magie et le mystère de la vie qui sont à l'œuvre, un peu plus à chaque souffle.

---

1. Bien que le sudarshan et les autres types de kriya n'aient pas été créés à l'origine pour aider les malades à se rétablir, c'est un bénéfice collatéral de ces pratiques. Plus de soixante-dix études indépendantes, menées notamment à la Harvard Medical School et au Columbia College of Physicians and Surgeons, ont montré que le *sudarshan kriya* se révélait très efficace contre toute une série de maux, depuis le stress chronique jusqu'à certaines maladies auto-immunes, en passant par les problèmes articulaires.

ÉPILOGUE

UN DERNIER SOUPIR

La maison n'a pas changé. Même tapis persan élimé. Même fenêtre à la peinture écaillée qui bat dans le courant d'air. Même vacarme des camions qui gravissent Page Street et même poussière qui danse dans le halo jaune des réverbères. Certains visages sont encore là : le type aux yeux de tueur, celui avec la frange de Jerry Lewis et la blonde avec un accent d'Europe de l'Est. Je retrouve ma place dans le coin, près de la fenêtre.

Voilà dix ans que j'ai entrevu, dans cette pièce, les possibilités offertes par la respiration. Pendant cette décennie de voyages, de recherches et d'expérimentations personnelles, j'ai appris que les bénéfices de la respiration sont vastes, souvent inimaginables. Mais ils ne sont pas infinis.

Une expérience inconfortable m'en a fait prendre conscience il y a quelques mois. Je me trouvais à Portland, dans l'Oregon, où je venais de tenir une conférence basée sur le livre que vous avez entre les mains. Après être descendu de l'estrade, et alors que j'étais en train de bavarder avec un ami, une femme s'est approchée, visiblement très nerveuse. Elle m'a expliqué que sa mère venait de subir une embolie pulmonaire et qu'elle avait

désespérément besoin d'une technique de respiration pour chasser cet affreux caillot de ses poumons.

Quelques semaines plus tard, dans un avion, la passagère d'à côté remarque les photos de crânes sur mon ordinateur. Après m'avoir questionné sur mon travail, elle m'explique qu'une amie à elle souffre d'un grave trouble de l'alimentation, d'ostéoporose et de cancer. Aucun traitement ne fonctionne. Elle me demande si je peux prescrire une technique respiratoire pour remettre son amie sur pied.

Ce que j'ai expliqué à chacune de ces personnes — et que je tiens à souligner très clairement ici —, c'est que la respiration, comme tout traitement ou thérapie, n'est pas une panacée. Le fait de respirer plus vite, plus lentement, ou pas du tout, ne peut pas faire disparaître une embolie. Respirer par le nez en insistant sur l'expiration ne peut pas inverser les effets d'une maladie génétique neuromusculaire. Aucune technique de respiration ne peut guérir un cancer de stade IV. Ces problèmes graves nécessitent un suivi médical approprié.

Sans antibiotiques, sans vaccins, sans visite en catastrophe chez mon médecin pour soulager une angine bactérienne, je ne serais plus de ce monde depuis longtemps. Les techniques médicales développées au cours des cent dernières années ont fait chuter la mortalité de façon spectaculaire. Elles ont amélioré la qualité de vie de millions de personnes dans le monde.

Pourtant, la médecine moderne a elle aussi ses limites. « Les patients qui arrivent chez moi sont des morts-vivants », déclare le Dr Michael Gelb, chirurgien stomatologue et spécialiste du sommeil. C'est à peu près ce que répète sans cesse le Dr Don Storey, pneumologue depuis quarante ans, et accessoirement mon beau-père. Des dizaines de médecins à Harvard, à Stanford et dans d'autres institutions prestigieuses m'ont affirmé la même chose : la médecine moderne est d'une efficacité redoutable dans les cas graves et l'urgence, mais tristement déficiente lorsqu'il s'agit de traiter les maladies chroniques — l'asthme, les céphalées, le stress, les déficiences immunitaires — auxquelles sont confrontées les populations modernes.

Chacun à sa façon, ces différents médecins m'ont bien expliqué que jamais un homme d'âge moyen, se plaignant de stress au travail, de dépression, d'un intestin fragile et de fourmillements passagers dans les doigts, n'obtiendra la même attention qu'un patient souffrant d'insuffisance rénale. On lui prescrira un hypotenseur et un antidépresseur, avant de le relâcher dans la nature. Le rôle du docteur est d'éteindre un feu, pas de dissiper la fumée.

Personne n'est satisfait de cette situation : les médecins n'ont jamais le temps de prévenir ou de traiter des problèmes moins graves, et les patients atteints de problèmes apparemment plus anodins, mais chroniques, ne se sentent pas pris en compte.

Je pense que c'est l'une des raisons pour laquelle tant de gens, en particulier des chercheurs en médecine, en sont venus à se pencher sur la respiration.

Comme toutes les pratiques médicales venues d'Orient, les techniques respiratoires présentées ici ont avant tout des vertus préventives. Elles permettent de maintenir un équilibre dans le corps, de façon que les problèmes bénins ne dégénèrent pas en pathologies plus graves. La respiration permet aussi, souvent, de rétablir cet équilibre s'il est momentanément perturbé.

« Plus de soixante ans de recherches sur les organismes vivants m'ont convaincu que notre corps est bien plus parfait que ne le laisse penser la liste interminable des pathologies répertoriées, écrit le Prix Nobel Albert Szent-Györgyi. Ses déficiences sont moins liées à des imperfections innées qu'aux mauvais traitements que nous lui infligeons. »

Szent-Györgyi parlait ainsi de « maladies d'origine anthropique », une idée corroborée par l'anthropologue Robert Corruccini sous le terme de « maladies de civilisation ». Neuf d'entre elles sont des causes majeures de mortalité. Le diabète et les maladies cardio-vasculaires sont en lien avec notre alimentation, l'eau que nous buvons, le logement où nous vivons, les

bureaux dans lesquels nous travaillons. Ce sont des maladies créées par les humains eux-mêmes.

Quand on dit que certains d'entre nous sont génétiquement prédisposés à contracter telle ou telle maladie, cela ne signifie pas que c'est une fatalité. Les gènes peuvent être désactivés, tout comme ils peuvent être activés. L'interrupteur, ce sont les facteurs environnementaux. Adapter son régime alimentaire, faire de l'exercice, éliminer les toxines et éloigner les sources de stress de sa maison ou de son lieu de travail sont autant de mesures qui opèrent un effet profond et durable sur la prévention et le traitement de la majorité des affections chroniques contemporaines.

La respiration est un facteur clé. Ainsi que je devais l'apprendre, sur les 13 kilos d'air qui passent chaque jour par nos poumons, les 800 grammes d'oxygène consommés par nos cellules sont aussi importants que notre alimentation ou notre activité physique. Le souffle est le pilier manquant de notre santé.

« Si je devais donner un seul conseil pour une vie plus saine, ce serait simplement d'apprendre à respirer mieux », écrit le Dr Andrew Weil, auteur du best-seller *le Corps médecin*[1].

Même si les chercheurs ont encore beaucoup à apprendre sur ce champ d'investigation infini, un consensus clair est en train d'émerger. Voici les sept règles d'or du « mieux respirer »…

FERMEZ-LA !

Deux mois après la fin de l'expérience de Stanford, le laboratoire du Dr Jayakar Nayak nous a envoyé par mail, à Olsson et à moi, les résultats de notre étude de vingt jours. Nous en connaissons déjà la conclusion majeure : respirer par la bouche est une abomination.

Après 240 heures à inspirer uniquement par la bouche, notre taux de catécholamines, ou hormones du stress, était monté en flèche, suggérant que nous avions été plongés dans une sérieuse détresse physique et mentale. Mon nez avait été pris d'assaut par un méchant microbe, *Corynebacterium diphtheriae*. Si j'avais continué à respirer par la bouche encore quelques jours, j'étais bon pour une sinusite carabinée. Pour couronner le tout, ma tension atteignait des sommets, alors que mon rythme cardiaque s'effondrait. Les résultats d'Olsson étaient similaires aux miens.

La nuit, l'afflux constant d'air non pressurisé et non filtré dans nos bouches béantes avait causé un tel effondrement des tissus mous de notre gorge que nous avions rapidement souffert de suffocation nocturne persistante. Nous nous étions mis à ronfler. Au bout de quelques jours, nous nous étouffions littéralement nous-mêmes, et avions connu plusieurs épisodes d'apnée du sommeil. Si nous avions continué ainsi, il y a fort à parier que ces problèmes seraient devenus chroniques, ajoutant à l'hypertension de sérieux troubles du métabolisme et de la cognition.

Notons cependant que tous nos indicateurs n'ont pas été modifiés. Notre taux de glycémie n'avait pas bougé. Le nombre de cellules dans le sang et le taux de calcium ionisé étaient restés les mêmes, ainsi que la plupart des autres indicateurs sanguins.

Nous avions en outre rencontré quelques surprises. Il se trouve que mon niveau d'acide lactique, qui permet de mesurer la respiration anaérobie, avait plutôt diminué, ce qui laisse à penser que je produisais davantage d'énergie aérobie en respirant par la bouche que par le nez. Ce résultat est à l'opposé de ce que la plupart des spécialistes du fitness auraient prédit (chez Olsson, par exemple, le niveau d'acide lactique a légèrement augmenté). J'avais perdu plus de 4 kilos, essentiellement de l'eau évaporée à chaque expiration. Pour autant, je vous déconseille vivement de tenter cette méthode comme cure minceur de lendemain de fête…

Épuisement constant, irritabilité, impatience, anxiété, haleine fétide, besoin d'aller aux toilettes toutes les cinq minutes, hébétude, regard vide,

mal au ventre… C'était atroce.

Si le corps humain a développé deux canaux respiratoires distincts, c'est bien parce que cela augmente nos chances de survie. Quand le nez est obstrué, la bouche sert de ventilation de secours. Un joueur de basket qui avale quelques goulées d'air avant de tirer un panier, un enfant malade qui dort bouche ouverte, un éclat de rire à gorge déployée… ces situations ponctuelles sont sans effet sur la santé à long terme.

La respiration orale chronique, en revanche, est un problème majeur. Notre corps n'est simplement pas fait pour assimiler de l'air brut pendant des heures, ni de jour ni de nuit. Ce phénomène n'a rien de normal.

RESPIREZ PAR LE NEZ

Le jour où Olsson et moi avons retiré les bouchons et le sparadrap, notre tension artérielle est redescendue d'un coup, notre taux de dioxyde de carbone est remonté et notre pouls s'est normalisé. Le temps de ronflements a été divisé par trente, passant de plusieurs heures par nuit pendant la phase de nez bouché à quelques minutes seulement. Deux jours plus tard, nous ne ronflions plus du tout. L'infection bactérienne de mon nez s'est résorbée spontanément. Olsson et moi étions venus tout seuls à bout de nos différents maux en respirant par le nez.

Le Dr Ann Kearney, spécialiste des troubles du langage au département de la voix et de la déglutition de Stanford, fut profondément impressionnée par les résultats de notre expérience et ceux de sa pratique personnelle pour surmonter ses problèmes de congestion et de respiration buccale. Au moment où j'écris ces lignes, elle est en train de mettre en place une étude sur 500 volontaires afin d'explorer les effets du *sleep tape* (technique du ruban adhésif) sur les ronflements et l'apnée du sommeil.

J’ai ressenti les bénéfices de la respiration nasale bien au-delà de ma chambre à coucher. Mes performances en vélo d’appartement se sont améliorées de 10 %, et celles d’Olsson, d’environ 5 %. Bien sûr, nos résultats sont maigres en comparaison des progrès enregistrés par les cyclistes de l’entraîneur professionnel John Douillard, mais quel athlète dédaignerait un avantage de 10 % sur son concurrent ?

D’un point de vue totalement personnel, je dois dire que mes premières inspirations par le nez, après dix jours d’obstruction, m’ont semblé si merveilleusement délicieuses que j’en ai eu la larme à l’œil. J’ai repensé à toutes mes interviews avec ces patients atteints de syndrome du nez vide que l’on avait traités de fous : ils n’avaient qu’à respirer par la bouche et cesser de se plaindre ! J’ai pensé à tous ces gamins à qui on a dit que les allergies chroniques et le nez bouché faisaient juste partie de l’enfance, et à tous ces adultes qui avaient fini par se convaincre eux-mêmes qu’il est normal, quand on vieillit, de s’étouffer toutes les nuits.

J’avais éprouvé leurs souffrances, et j’avais la chance d’en être ressorti pour respirer la vie du bon côté. C’est une expérience que je n’oublierai pas, et que je ne réitérerai jamais, au grand jamais !

EXPIREZ À FOND

Carl Stough a passé cinquante ans à rappeler à ses étudiants comment bien vider l’air de leurs poumons afin d’en absorber davantage à l’inspiration suivante. En leur apprenant à ralentir et à prolonger leur expiration, il leur a permis des choses que l’on pensait impossibles. Grâce à sa technique, des personnes atteintes d’emphysème se sont presque complètement rétablies de cette maladie réputée incurable, tandis que d’autres se sont débarrassées de leur asthme. La voix de chanteurs d’opéra a gagné en résonance et en couleur, et des sprinteurs ont décroché l’or olympique.

Pour aussi simple et basique que cela paraisse, on expire rarement à fond. Résultat : la plupart d'entre nous n'utilisons qu'une petite fraction de leur capacité pulmonaire. Ce comportement est terriblement improductif. L'une des premières mesures à prendre, pour acquérir une respiration saine, est d'allonger chaque souffle, de donner plus d'amplitude au diaphragme et de bien vider l'air à chaque cycle respiratoire.

« Le souffle est comparable à un moteur, expliquait Stough dans les années 1960. Il n'a pas besoin d'être en parfaite condition pour fonctionner, mais il fournit de meilleures performances si c'est le cas. »

MASTIQUEZ

Les millions de squelettes des catacombes parisiennes et les centaines de crânes de l'époque préindustrielle de la collection Morton partageaient trois points communs : d'énormes cavités sinusales, des mâchoires puissantes et des dents parfaitement alignées. Si presque tous les êtres humains nés il y a plus de 300 ans partageaient ces caractéristiques, c'est parce qu'ils mastiquaient abondamment.

Contrairement au reste de notre squelette, les os de la face ne cessent pas de croître après l'âge de 20 ans. On sait aujourd'hui qu'ils peuvent s'étendre et se remodeler jusqu'à nos 70 ans, probablement plus tard. Nous pouvons donc influer à tout âge sur la taille et la forme de notre bouche, et par-là même sur notre capacité à respirer.

Pour y parvenir, n'écoutez pas le conseil selon lequel nous devrions nous nourrir comme nos arrière-grands-parents. La nourriture de cette époque était déjà beaucoup trop molle et transformée. Votre régime alimentaire devrait plutôt se composer des aliments radicalement bruts, crus et coriaces que mangeaient nos arrière-arrière-arrière-arrière-arrière-grands-parents, le genre d'aliments qui nécessitaient une bonne heure ou deux de mastication

intensive. Entre les repas, fermez les lèvres, laissez vos dents se toucher légèrement, et placez votre langue sur le palais.

RESPIREZ DAVANTAGE, PARFOIS

Depuis ma rencontre avec Chuck McGee dans ce jardin public au pied de la sierra Nevada, je pratique le toumo tous les lundis soir, avec des dizaines d'autres personnes du monde entier. C'est l'horaire auquel McGee propose une session en ligne gratuite à toutes les personnes qui désirent « devenir l'œil du cyclone ».

L'hyperventilation a mauvaise presse depuis quelques décennies, et il faut dire que c'est mérité : fournir à notre corps plus d'air que nécessaire nuit à nos poumons, jusqu'à l'échelle cellulaire. Or, la plupart d'entre nous respirons déjà trop sans même nous en rendre compte.

En revanche, respirer très intensément pendant un bref laps de temps peut avoir de profonds effets thérapeutiques. « Ce n'est que par un détour disruptif que nous pouvons retrouver un fonctionnement normal », m'a affirmé McGee. C'est à cela que servent des techniques telles que le toumo, le sudarshan kriya ou encore les pranayamas les plus vigoureux. Il s'agit de provoquer volontairement un stress temporaire (une trentaine de minutes), qui tire le corps de son marasme et le remet sur les rails pour le reste de la journée. Une respiration consciente intense nous apprend à devenir le pilote — non le passager — de notre corps et de notre système nerveux autonome.

N'OUBLIEZ PAS DE RESPIRER

Quelques mois après avoir expérimenté la thérapie au dioxyde de carbone, j'ai appris en feuilletant le journal que le Dr Donald Klein venait de mourir. Klein était ce psychiatre qui avait passé tant d'années à étudier les liens entre la flexibilité des chémorécepteurs, le dioxyde de carbone et l'anxiété. Il était âgé de 90 ans. Ce sont ses recherches qui ont donné à Justin Feinstein l'élan de poursuivre à Tulsa les expériences financées par les National Institutes of Health.

J'ai envoyé un mail à Feinstein pour lui annoncer la triste nouvelle. Il était anéanti. Il prévoyait justement de contacter Klein dans les semaines à venir pour lui parler de ce qui était peut-être « une découverte cruciale ».

Il apparaît que les amygdales cérébrales, ces petites masses de matière grise de chaque côté de notre tête qui régulent notre perception de la peur et d'autres émotions, contrôlent également certains aspects de notre fonction respiratoire. Quand, à l'aide d'électrodes, on stimule les amygdales cérébrales de patients épileptiques, ces personnes arrêtent immédiatement de respirer… mais ne s'en aperçoivent même pas ! Elles semblent capables de tenir ainsi pendant un assez long moment avant de commencer à souffrir de l'augmentation de leur taux de CO_2.

La communication entre les chémorécepteurs et les amygdales fonctionne à double sens : ces structures échangent des informations et ajustent la respiration en permanence, d'une seconde à l'autre. Si cette communication est rompue, c'est le chaos.

Feinstein est convaincu que les personnes anxieuses souffrent de problèmes de connexion entre ces différents organes, au point de retenir leur souffle tout au long de la journée. Il faut attendre que leur corps soit saturé en dioxyde de carbone pour que leurs chémorécepteurs se mettent en état d'alerte et ordonnent au cerveau de déclencher immédiatement le réflexe respiratoire. Le patient reprend son souffle dans un état de panique, un peu comme s'il échappait à la noyade.

Si l'état d'anxiété de ces patients devient chronique, leur corps s'adapte de façon à prévenir les attaques de panique : en fait, il reste en état d'alerte

permanent, et l'hyperventilation est une façon de minimiser la quantité de CO_2 dans le sang.

« Si cela se trouve, l'expérience vécue par les patients souffrant d'anxiété est purement physico-chimique, ils réagissent à une urgence vitale dans leur corps, explique Feinstein. À la base, l'anxiété n'est peut-être pas du tout un problème psychologique. »

Feinstein précise que cette approche est encore à l'état d'hypothèse, et demande à être mise à l'épreuve de façon rigoureuse : c'est ce qu'il se propose de faire au cours des prochaines années. Si sa théorie se vérifiait, cela expliquerait pourquoi une thérapie basée sur une respiration lente et régulière est encore le plus efficace des anxiolytiques.

FORMULE DE LA RESPIRATION PARFAITE (COHÉRENCE CARDIAQUE)

Depuis que nous avons donné de notre personne (en l'occurrence, de notre nez) dans le cadre de l'expérience de Stanford, Olsson et moi nous téléphonons toutes les deux ou trois semaines. Et nous avons toujours quelque chose à nous dire ! « Je ne me suis jamais senti aussi concentré et plein d'énergie de toute ma vie ! », m'a-t-il annoncé au lendemain de son cinquantième anniversaire. Olsson est ce que j'appelle un vrai pneumonaute : autodidacte, motivé par la conviction que la plupart d'entre nous passent à côté d'un bienfait que nous avons à portée de main, d'une vérité aussi basique qu'essentielle.

De mes voyages et de mes recherches, je retiens avant tout une leçon, une formule qui représente, j'en suis convaincu, la clé de la santé, du bonheur et de la longévité. J'ai un peu honte quand je songe qu'il m'a fallu dix ans pour en prendre conscience, et je mesure à quel point cette

information peut paraître insignifiante au milieu de cette page, mais n'oublions pas que la nature est aussi simple que subtile…

Voici donc l'équation quasi magique de la cohérence cardiaque et de la respiration parfaite : inspirez pendant 5,5 secondes, puis expirez pendant 5,5 secondes. Cela revient à 5,5 cycles respiratoires par minute, pour un total d'environ 5,5 litres d'air. Vous pouvez pratiquer cette respiration parfaite pendant quelques minutes ou pendant quelques heures. Personne n'a jamais entendu parler d'overdose d'efficacité respiratoire optimale !

Olsson m'a raconté qu'il est en train de mettre au point de nouveaux accessoires pour aider les gens à respirer à ce rythme lent et économique. Ainsi, il peaufine en ce moment la production d'un appareil portatif qui mesure l'oxyde nitrique, le dioxyde de carbone, l'ammoniac et différents autres gaz que nous rejetons à l'expiration (BreathIQ).

Parallèlement, Google vient de sortir une application qui permet aux internautes d'inspirer et d'expirer toutes les 5,5 secondes. En bas de ma rue, une start-up du nom de Spire commercialise un gadget qui enregistre votre rythme respiratoire à tout moment, et vous alerte chaque fois que votre respiration devient trop rapide ou irrégulière. À l'heure actuelle, les masques d'endurance et les dispositifs buccaux, avec des noms comme Expand-a-Lung (« agrandissez vos poumons »), font fureur dans le domaine du fitness.

Vous verrez : avant que nous ayons le temps de dire ouf, les notions de respirer lentement, moins souvent et en expirant à fond par le nez seront récupérées, comme tant d'autres choses, par le « big business ». Gardez cependant à l'esprit qu'aucun matériel n'est nécessaire pour pratiquer. Pas besoin de chargeur, de Wi-Fi, de casque, ni de smartphone. Cela ne coûte rien, demande peu de temps et d'efforts, et vous pouvez le faire n'importe où, aussi souvent que nécessaire. La respiration est une fonction que nos lointains ancêtres ont appris à maîtriser depuis qu'ils sont sortis de la vase en rampant, il y a 2,5 milliards d'années, une technologie que notre espèce a su développer au cours des millénaires par le seul intermédiaire de nos lèvres, notre nez, nos poumons…

Au quotidien, j'utilise la respiration parfaite comme on s'étire après être resté assis trop longtemps ou bien pour me calmer quand je suis stressé. Quand j'ai besoin d'un petit coup de boost, je reviens ici, dans cette maison victorienne de Haight-Ashbury, et je m'assieds près de la fenêtre entrouverte avec les camarades du sudarshan kriya rencontrés il y a dix ans.

. . .

La salle est pleine, ce soir. Nous sommes une vingtaine, assis en cercle, à nous délier la nuque en nous couvrant les genoux de plaids en laine polaire. Quand l'instructeur baisse la lumière, les réverbères de la rue projettent de grandes ombres sur le parquet. Dans l'obscurité, il nous remercie d'être venus, rejette sa frange sur le côté, règle le vieux radiocassette et appuie sur *play*. Nous prenons une première inspiration, puis une deuxième.

La vague monte, nous caresse et culmine, puis elle redescend, se retire et va rejoindre l'océan.

---

1. *Le Corps médecin ; comment développer son potentiel d'autoguérison,* Andrew Weil, traduction Anne Michel, Godefroy, 2000.

REMERCIEMENTS

Le corps humain est un sujet complexe. Comprendre comment il absorbe l'air, le transforme et en tire de l'énergie, comment cet air agit sur notre cerveau, nos os, notre sang, notre vessie et tout le reste… n'est pas chose facile. Quant à coucher tout cela par écrit, c'est encore une autre paire de manches !

Parmi les pneumonautes que j'ai rencontrés, je suis profondément reconnaissant envers les médecins qui m'ont offert leur temps, leur sagesse, leur mentorat et leurs nombreuses rectifications tout au long de cette odyssée. Je remercie le Dr Jayakar Nayak, du pôle de chirurgie « ORL, tête et cou » de l'hôpital universitaire de Stanford, de s'être éclipsé entre deux opérations pour me fourrer un endoscope dans le nez ou m'expliquer les subtilités des cils vibratiles, des sphénoïdes et des glandes sébacées, autour d'une salade chez Vina Enoteca (et un grand merci à Nicole Borchard et à Sachi Dholakia, les assistantes de laboratoire du Dr Nayak, pour avoir endigué mon raz-de-marée muqueux). Merci au Dr Marianna Evans de m'avoir instruit sur le processus de dysévolution et promené dans Philadelphie dans une si belle voiture. Les Drs Theodore Belfor et Scott

Simonetti ont tous deux partagé avec moi un certain nombre de repas pendant un certain nombre de mois afin de m'initier aux merveilles ineffables du stress masticatoire, de l'oxyde nitrique et des vins d'Italie. Merci au Dr Feinstein, au Laureate Institute for Brain Research, qui a planté là son travail pour les National Institutes of Health le temps de me donner une leçon des plus poussées sur le cerveau, les amygdales et la capacité du dioxyde de carbone à provoquer des crises de panique.

J'ai joyeusement pioché (en les citant, tout de même) dans des dizaines de livres et d'articles ô combien éclairants, rédigés par ces rebelles du souffle : Dr Michael Gelb ; Dr Mark Burhenne ; Dr Steven Lin ; Dr Kevin Boyd, Dr Ira Packman ; Dr John Feiner, du laboratoire de recherches sur l'hypoxie de l'université de Californie à San Francisco ; Dr Steven Park, du département ORL de l'Albert Einstein College of Medicine ; Dr Amit Anand, de la division pneumologie, soins intensifs et médecine du sommeil du Beth Deaconess Medical Center ; Ann Kearney, orthophoniste et docteur en sciences du langage au département de la voix et de la déglutition de Stanford ; et bien sûr les généreux et volubiles Drs John et Mike Mew.

Un grand nombre de pneumonautes autodidactes m'ont accueilli dans leur quotidien — et celui de leurs poumons — pour me montrer des techniques de respiration adaptées aux vraies gens, dans la vraie vie. Merci à Chuck McGee III, de chez Iced Vikings Breathworks ; Lynn Martin, de chez MDH Breathing Coordination ; Sasha Yakovleva, du Breathing Center ; Luis Sérgio Álvares DeRose, John Conway Chisenhall et Heduan Pinheiro, du Centre de méthode DeRose ; Zach Fletcher, de chez MindBodyClimb ; sans oublier Tad Panther. Un grand merci au clan des cataphiles mystérieuses, et à ce jour anonymes, qui m'ont guidé sous le cimetière du Montparnasse pour me donner l'occasion de tacher mon jean avec de la poussière d'ossements humains vieux de plusieurs siècles. Merci à Mark Goettling, de chez Bodimetrics, pour la batterie d'appareils de

monitoring du sommeil et de l'activité physique, et à Elisabeth Asch pour m'avoir prêté son luxueux pied-à-terre parisien pendant un mois entier.

Écrire *tack så jävla mycket* semble bien dérisoire pour exprimer toute ma gratitude envers mon acolyte nasal, Anders Olsson, un pneumonaute si dévoué à son art qu'il a laissé tomber la splendeur de la *midsommar* suédoise pour venir passer un mois dans la brume de San Francisco, avec des bouchons en silicone dans le nez, un oxymètre de pouls clipsé au doigt et du sparadrap sur la bouche. Merci, Anders. La prochaine fois, on pourrait peut-être juste se boucher les oreilles, non ?

Mes premières tentatives de tout élucider concernant l'art oublié de la respiration se sont soldées par une gigantesque salade de phrases. Tout ça pour dire que la rédaction de ce livre, comme celle de la plupart des livres, est le résultat d'un long effort ; ma tâche m'a souvent semblée aussi laborieuse et vaine que celle de Sisyphe.

Courtney Young, ma virtuose et souvent hilarante éditrice chez Riverhead, est parvenue à réduire le gloubi-boulga de 270 000 mots que je lui avais livrés pour obtenir le pavé nettement plus digeste que vous tenez entre vos mains. Chapeau bas à ma copilote et agente littéraire Danielle Svetcov, de l'agence Levine Greenberg Rostan, qui non seulement a toujours rappelé à la suite de mes messages geignards (fait exceptionnel dans ce secteur d'activité, vous pouvez m'en croire), mais qui m'a surtout épaulé pour tailler, ciseler et polir tous les verbes, avec brio et sans concession (le soutien constant de Svetcov n'a pas de prix ; en tout cas, il vaut bien plus que ses 15 % de commission). Une fois de plus, Alex Heard a serré les dents en corrigeant — dans une cursive presque lisible — les épreuves de tous ces chapitres, jusqu'aux notes de bas de page (désolé d'avoir gâché tant de tes week-ends, Alex). Daniel Crew, chez Penguin Books UK, m'a offert du début à la fin moult encouragements et conseils avisés.

Je me sens aussi redevable envers mes relecteurs — qui ont bien dégrossi les premières versions de ce volume — qu'un exécutant de la Mafia envers son protecteur. Merci aux coupages de cheveux en quatre d'Adam Fisher, aux exclamations de Catherine Paul, à la poésie de Matthew Zapruder, à la vigilance de Michael Shryzpeck, à l'inflexibilité de Richard Lowe, à la souplesse de Ron Penna et à l'intransigeance de Jason Dearen. Les potes, n'hésitez pas à m'appeler quand il faudra déplacer ce cadavre.

Mon assistante de recherches et « fact-checkeuse » de l'extrême, Patrycja Przelucka, a écumé des centaines d'articles scientifiques aux titres aussi épouvantables que « La corrélation entre l'érythropoïèse et la thrombocytopoïèse comme indice du don de sang autologue préopératoire » ou que « L'oxygénation induite par la respiration consciente corrige de façon significative les dysfonctionnements cardio-vasculaires autonomes chez les patients atteints de diabète de type 2 et les insuffisants rénaux »… Ensuite, elle a encore subi l'infamie de devoir comparer et vérifier, ligne à ligne, les résultats de ces circonvolutions dans les épreuves finales ! Merci, Patrycja, pour tant de méticulosité alliée à des connaissances grammaticales qui forcent le respect.

Enfin, surtout, merci à mon adorable épouse, Katie Storey, qui insuffle en permanence de l'air frais (souvent parfumé à l'eucalyptus) dans mon petit bureau et dans ma vie frénétique. *Vi ĉiam spiras frêsan aeron, varma hundo.*

Ce livre a été écrit entre des piles de livres sur l'expressionnisme allemand, à la bibliothèque de l'Institut de mécanique de San Francisco, à l'American Library de Paris et sur la table de cuisine de cette petite maison à porte rouge, juste à côté du vieux cimetière catholique de Volcano, Californie (103 habitants).

APPENDICE

TECHNIQUES DE RESPIRATION

Des tutoriels audio et vidéo de ces techniques, et de bien d'autres, sont disponibles sur www.mrjamesnestor.com/breath.

CHAPITRE 3 • RESPIRATION À NARINES ALTERNÉES (*NADI SHODHANA*)

Cette technique de pranayama classique permet d'améliorer la fonction pulmonaire, de réduire la fréquence cardiaque, la tension artérielle et le stress orthosympathique. C'est une technique efficace avant un rendez-vous, une réunion, ou pour trouver le sommeil.

- Position (optionnelle) de la main : poser doucement le pouce de la main droite sur votre narine droite, et l'annulaire de la même main sur la narine gauche. L'index et le majeur reposent entre les sourcils.

- Fermez la narine droite avec le pouce et inspirez très lentement par la narine gauche.
- Quand vos poumons sont pleins, marquez une courte pause en fermant les deux narines, puis ne relâchez que le pouce pour expirer par la narine droite.
- À la fin de l'expiration, fermez un instant les deux narines, puis inspirez par la narine droite.
- Continuez la respiration alternée pendant 5 à 10 cycles.

CHAPITRE 4 • COORDINATION RESPIRATOIRE

Cette technique aide à engager davantage le mouvement du diaphragme et à augmenter l'efficacité respiratoire. Il ne faut jamais forcer ; chaque souffle doit être doux et revigorant.

- Asseyez-vous bien droit, la colonne redressée et le menton perpendiculaire au corps
- Inspirez doucement par le nez. Quand vos poumons sont pleins, commencez à expirer en comptant doucement à voix haute de 1 à 10 autant de fois que vous le pouvez (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 - 1, 2…).
- Quand vous vous approchez de la fin de l'expiration, poursuivez le comptage en murmurant et laissez votre voix s'éteindre peu à peu. Quand vous n'émettez plus de son, continuez de bouger les lèvres jusqu'à ce que vos poumons soient complètement vides.
- Prenez à nouveau une inspiration ample et douce, et répétez l'exercice.
- Répétez le cycle de 10 à 30 fois.

Quand vous serez à l'aise avec cette technique en position assise, essayez-la en marchant, en courant, ou pendant une autre forme d'exercice peu intense.

Pour des cours en groupe ou un coaching individuel, rendez-vous sur https://www.breathingcoordination.ch/fr/ateliers/.

CHAPITRE 5 • COHÉRENCE CARDIAQUE (OU RESPIRATOIRE)

C'est une pratique apaisante qui place le cœur, les poumons et la circulation dans un état de cohérence. Les différents systèmes du corps fonctionnent alors selon leur efficacité maximale.

- Asseyez-vous bien droit, détendez les épaules et l'abdomen. Expirez.
- Inspirez doucement pendant 5,5 secondes, en gonflant le ventre à mesure que l'air emplit le bas des poumons.
- Sans marquer de pause, expirez doucement pendant 5,5 secondes, en rentrant le ventre à mesure que les poumons se vident. Chaque souffle doit vous faire l'effet d'un cercle.
- Répétez au moins 10 fois, plus si possible.

Plusieurs applications proposent des minuteurs et des guides visuels. Mes préférées sont Paced Breathing et My Cardiac Coherence, toutes deux gratuites. J'essaie de pratiquer cette technique aussi souvent que possible.

RESPIRATION BUTEYKO

L'objectif des techniques Buteyko est d'entraîner le corps à respirer en accord avec ses besoins métaboliques. Pour l'immense majorité d'entre nous, cela signifie respirer moins. Buteyko disposait d'un arsenal de

méthodes qui consistent presque toutes à allonger le temps entre l'inspiration et l'expiration, autrement dit à retenir son souffle.

PAUSE DE CONTRÔLE

C'est un outil diagnostique pour évaluer l'état général de la santé respiratoire et les progrès effectués.

- Munissez-vous d'un chronomètre (montre, téléphone portable…).
- Asseyez-vous bien droit.
- À la fin d'une inspiration, pincez les deux narines entre le pouce et l'index de la main de votre choix, puis expirez doucement par la bouche jusqu'à la conclusion naturelle du souffle.
- Démarrez le chronomètre et retenez votre respiration.
- Quand l'envie de respirer devient forte, notez le temps et inspirez doucement.

Il est important que la première inspiration après la pause de contrôle soit maîtrisée et détendue ; si elle est forcée ou paniquée, c'est que la rétention était trop longue. Attendez plusieurs minutes, puis essayez de nouveau. La pause de contrôle ne doit être mesurée que quand vous êtes détendu, avec une respiration normale, jamais après un effort intense ou dans un état de stress. Et, comme pour toute technique de restriction du souffle, ne la pratiquez jamais au volant, sous l'eau, ni dans aucune situation où vous risqueriez de vous blesser si vous étiez pris de vertige.

MINI-RÉTENTIONS À VIDE

L'une des composantes clés de la méthode Buteyko est de respirer moins en permanence. Cette technique nous aide à y parvenir. Des milliers de pratiquants de cette méthode et de nombreux médecins chercheurs affirment

qu'il n'y a rien de mieux pour prévenir les crises d'asthme et les crises d'anxiété.

- Expirez doucement et faites une rétention à vide pendant la moitié du temps de votre pause de contrôle. Par exemple, si votre pause de contrôle est de 40 secondes, la mini-rétention sera de 20 secondes.
- Répétez de 100 à 500 fois par jour.

Régler une alarme tout au long de la journée, toutes les 15 minutes environ, peut vous aider à pratiquer régulièrement.

CHANT NASAL

L'oxyde nitrique est une molécule booster, qui dilate les capillaires, augmente l'oxygénation et détend les muscles lisses. Chanter à bouche fermée multiplie par quinze la sécrétion d'oxyde nitrique dans les fosses nasales. C'est la méthode la plus efficace et la plus simple pour augmenter ce gaz essentiel.

- Respirez normalement par le nez et fredonnez à bouche fermée (*hummm*), sur n'importe quel air ou son.
- Pratiquez au moins 5 minutes par jour, davantage si possible.

Cela peut vous paraître idiot, vous vous sentirez peut-être ridicule — et cela risque d'agacer votre entourage —, mais c'est une technique très puissante.

MARCHER OU COURIR

Il n'est pas nécessaire de s'adonner à des exercices d'hypoventilation extrême (*cf.* la torture que je me suis imposée au Golden Gate Park) pour profiter de bénéfices similaires à ceux de l'entraînement en altitude.

- Marchez ou courez pendant 1 minute en respirant normalement par le nez.
- Expirez et pincez-vous le nez en continuant d'avancer au même rythme.

- Quand la fringale d'air se fait sentir, libérez le nez et respirez tout doucement, environ la moitié de votre volume habituel, pendant 10 à 15 secondes.
- Reprenez une respiration normale pendant 30 secondes.
- Répétez tout le cycle 10 fois.

DÉCONGESTION DU NEZ

- Asseyez-vous bien droit et expirez doucement, puis pincez-vous le nez.
- Essayez de penser à tout sauf à la suspension du souffle : secouez la tête de haut en bas ou de droite à gauche, levez-vous pour faire le tour de la pièce, sautez sur place…
- Quand vous ressentez une forte envie de respirer, prenez une inspiration très lente et maîtrisée, par le nez. Si votre nez est toujours congestionné, respirez doucement par la bouche, dents serrées et lèvres retroussées.
- Continuez cette respiration calme et maîtrisée pendant 30 secondes à 1 minute.
- Répétez toutes ces étapes 6 fois.

Le livre de Patrick McKeown, *The Oxygen Advantage* (non encore traduit en français), donne des instructions détaillées pour un programme d'entraînement de respiration réduite. Vous pouvez obtenir un cours personnalisé de méthode Buteyko sur www.consciousbreathing.com, www.breathingcenter.com, https://buteykoclinic.com, ou auprès d'autres instructeurs certifiés Buteyko.

CHAPITRE 7 • MASTICATION

Une mastication énergique permet le développement de tissu osseux supplémentaire au niveau du visage, et donc l'ouverture des voies

respiratoires. Or la plupart d'entre nous ne veulent pas ou ne souhaitent pas mastiquer leur nourriture plusieurs heures par jour, temps nécessaire pour bénéficier des avantages de la mastication. Un certain nombre de produits ou d'accessoires peuvent vous aider à obtenir les mêmes résultats.

CHEWING-GUM

Mâcher n'importe quelle gomme fortifie la mâchoire et stimule la croissance de cellules-souches, mais les variétés plus coriaces permettent un exercice plus intense.

- Les chewing-gums Falim® (une marque turque) sont durs comme de la semelle et leur goût dure environ une heure. Le parfum *sugarless mint* (menthe sans sucre) est celui qui me convient le mieux. Les autres déclinaisons, bourrées de sucre, sont plus molles et plus vite écœurantes.
- La gomme de mastic est la résine du pistachier lentisque, un arbuste à feuilles persistantes cultivé dans les îles grecques depuis des millénaires. Plusieurs marques sont en vente sur Internet. Ce produit a une odeur forte, mais il permet un sérieux entraînement des mâchoires.

APPAREILS ORAUX

Au moment où j'écris ces lignes, Ted Belfor et son collègue, Scott Simonetti, viennent de recevoir un agrément de la Food and Drugs Administration pour un dispositif baptisé POD (Preventive Oral Device). Ce petit appareil amovible se loge sur les dents du bas et simule la pression masticatoire. Pour plus d'informations, rendez-vous sur www.discoverthepod.com et sur www.drtheodorebelfore.com.

EXPANSION DU PALAIS

Il existe des dizaines de dispositifs pour agrandir le palais et ouvrir les voies respiratoires, chacun ayant ses avantages et ses inconvénients. Commencez par contacter un spécialiste en orthodontie fonctionnelle.
Le cabinet Infinity Dental Specialists du Dr Marianna Evans (www.infinitydentalspecialists.com), sur la côte est des États-Unis, et Face Focused du Dr William Hang (https://facefocused.com), sur la côte ouest, comptent parmi les cliniques les plus réputées des États-Unis. De l'autre côté de l'Atlantique, les Britanniques peuvent contacter la clinique du Dr Mike Mew *via* le site https://orthodontichealth.co.uk.

CHAPITRE 8 • TOUMO

Il existe deux formes de toumo, l'une qui stimule le système nerveux sympathique, l'autre qui déclenche une réponse parasympathique. Les deux fonctionnent, mais la première, popularisée par Wim Hof, est beaucoup plus accessible.
Il n'est pas inutile de répéter que cette technique ne doit jamais être pratiquée dans l'eau ou au bord de l'eau, en conduisant, en marchant, ni dans aucune autre situation où vous risqueriez de vous blesser si vous veniez à vous évanouir. Consultez votre médecin si vous êtes enceinte ou si vous avez des problèmes cardiaques.

- Trouvez un endroit calme et allongez-vous sur le dos, avec un oreiller sous la tête. Détendez les épaules, la poitrine, les jambes.
- Faites 30 respirations très rapides et très profondes, jusqu'au creux du ventre. Si possible, respirez par le nez ; s'il vous semble obstrué, respirez par la bouche, dents serrées, lèvres retroussées. Le mouvement de chaque inspiration doit vous faire l'effet d'une vague qui vous emplit le ventre avant de remonter dans les poumons. L'expiration suit le même

mouvement : videz d'abord le ventre, puis la poitrine. L'air s'échappe puissamment par le nez, ou éventuellement par la bouche, dents serrées.

- Au bout de 30 respirations, laissez le souffle se terminer naturellement, en gardant environ un quart de l'air dans les poumons. Retenez cet air le plus longtemps possible.
- Quand vous avez atteint votre extrême limite, prenez une énorme inspiration, puis poursuivez la rétention pendant 15 secondes. Très doucement, déplacez cet air dans la poitrine, du côté des épaules, puis expirez et recommencez à respirer vite et fort.
- Répétez tout le processus au moins 3 fois.

Le toumo demande de l'entraînement, et essayer de l'apprendre à partir d'instructions écrites peut se révéler difficile et déroutant. Chuck McGee, mon instructeur de la méthode Wim Hof, propose gratuitement des sessions en ligne (en anglais) tous les lundis à 12 heures, heure de Paris (21 heures sur la côte ouest des États-Unis). Inscriptions sur https://www.meetup.com/Wim-Hof-Method-Bay-Area, ou *via* la plateforme Zoom : https://tinyurl.com/y4qwl3pm. Vous pouvez également rechercher des instructeurs certifiés MéthodeWimHof® près de chez vous.

Pour la version relaxante de la méditation toumo, vous trouverez des instructions sur www.thewayofmeditation.com.au/revealing-the-secrets-of-tibetan-inner-fire-meditation.

CHAPITRES 9 ET 10 • SUDARSHAN KRIYA

Parmi toutes les techniques que j'ai apprises, c'est l'une des plus exigeantes et déstabilisantes. Le sudarshan kriya se décompose en quatre phases : psalmodie du son *om,* rétention du souffle, respiration lente (inspiration sur

4 secondes, expiration sur 6, puis rétention sur 2) et enfin 40 minutes de respiration intense.
Quelques tutos sont disponibles sur YouTube, mais, pour réaliser les exercices correctement, il est fortement recommandé de suivre une instruction plus poussée. La fondation Art de Vivre propose des ateliers d'initiation le week-end, ainsi que des cours en ligne (rendez-vous sur www.artofliving.org/fr-fr).

. . .

Voici à présent quelques-unes des techniques respiratoires qui n'ont pas trouvé leur place dans le corps du texte pour une raison ou une autre. Je les pratique de façon régulière, à l'instar de millions de personnes. Chacune d'entre elles a son utilité et son efficacité spécifique.

RESPIRATION YOGIQUE

Une technique classique pour tous les aspirants étudiants en pranayama.

PHASE I

- Asseyez-vous soit par terre, en tailleur, soit sur une chaise, le dos bien droit, les épaules détendues.
- Placez une main au-dessus du nombril et inspirez lentement par le ventre. Votre ventre se gonfle à chaque inspiration, se dégonfle à chaque expiration. Pratiquez 4 ou 5 fois.
- Ensuite, remontez un peu la main, de façon qu'elle couvre le bas de vos côtes. Concentrez le souffle en direction de votre main : la cage thoracique s'ouvre à chaque inspiration et se referme à chaque expiration. Pratiquez 4 ou 5 fois.

- Remontez la main juste sous les clavicules. Inspirez profondément dans cette zone et imaginez votre poitrine qui se dilate à chaque inspiration et se contracte à chaque expiration. Pratiquez 4 ou 5 fois.

PHASE II

- Reliez tous ces mouvements en un seul souffle : inspirez dans le ventre, la cage thoracique, et enfin la poitrine.
- À l'expiration, faites le chemin inverse : videz d'abord la poitrine, puis la cage thoracique et enfin le ventre. N'hésitez pas à vous servir de votre main pour mieux ressentir de quelle façon se déplace le souffle.
- Répétez cette séquence environ 12 fois.

Au début, ces mouvements vous sembleront peut-être étranges, mais ce sera plus facile au bout de quelques souffles.

RESPIRATION CARRÉE

Les marins de la US Navy utilisent cette technique pour rester calmes et concentrés dans des situations tendues. Elle est extrêmement simple.

- Inspirez sur 4 temps ; retenez le souffle sur 4 ; expirez sur 4 ; retenez sur 4.
- Répétez l'exercice.

Une expiration plus longue suscitera une réponse parasympathique plus forte. Cette variation de la respiration carrée, visant à relaxer davantage le corps, est particulièrement propice à l'endormissement.

- Inspirez sur 4 temps ; retenez sur 4 ; expirez sur 6 ; retenez sur 2.
- Répétez l'exercice.

Essayez de pratiquer au moins 6 fois de suite, plus si nécessaire.

MARCHE EN RÉTENTION

Anders Olsson utilise cette technique pour augmenter son taux de CO_2 et stimuler sa circulation. Ce n'est pas très agréable, mais, selon Olsson, les bénéfices sont nombreux.

- Rendez-vous dans un parc (de préférence avec des pelouses accessibles), sur une plage ou tout endroit où le sol est souple.
- Expirez de façon à vider complètement vos poumons, en comptant vos pas.
- Quand vous ressentez un puissant besoin de respirer, cessez de compter et prenez quelques respirations lentes et calmes par le nez, tout en continuant à marcher. Respirez normalement pendant au moins 1 minute, puis répétez la séquence.

Plus vous pratiquerez cette technique, plus vous réussirez à compter loin. Le record d'Olsson est de 130 pas ; le mien, environ trois fois moins.

RESPIRATION 4-7-8

Cette technique, rendue célèbre par le Dr Andrew Weil, place le corps dans un état de relaxation profonde. Je l'utilise pour m'endormir sur les vols long-courriers.

- Prenez une inspiration, puis expirez par la bouche, sur un son de type *whoushh.*
- Fermez la bouche et inspirez calmement par le nez en comptant mentalement jusqu'à 4.
- Retenez le souffle, poumons pleins, sur 7 temps.
- Fermez la bouche et expirez calmement par le nez sur 8 temps.
- Répétez ce cycle environ 4 fois.

Weil propose sur YouTube des instructions pas à pas qui ont déjà récolté plus de 4 millions de vues : www.youtube.com/watch?v=gz4G31LGyog.

NOTES

Pour une bibliographie complète, avec des notes détaillées et mises à jour, rendez-vous sur mrjamesnestor.com/breath

9 **Pour faire circuler le souffle :** *Primordial Breath : An Ancient Chinese Way of Prolonging Life through Breath Control*, vol. 1, *Seven Treatises from the Taoist Canon, the Tao Tsang, on the Esoteric Practice of Embryonic Breathing*, trad. anglaise Jane Huang et Michael Wurmbrand, 1re éd. (Original Books, 1987), 3.

Introduction

17 **il suffit de maîtriser l'art de la respiration :** Mon premier livre, *Deep* (Belin, coll. Science à plumes, 2018, trad. française Headbanging Science), traite de la plongée libre et du lien entre les humains et la mer.

18 **Sept livres du *Tao* chinois :** *Primordial Breath : An Ancient Chinese Way of Prolonging Life through Breath Control*, vol. 1,

Seven Treatises from the Taoist Canon, the Tao Tsang, on the Esoteric Practice of Embryonic Breathing, trad. anglaise Jane Huang et Michael Wurmbrand, 1re éd. (Original Books, 1987), 3 ; Christophe André, « Proper Breathing Brings Better Health », *Scientific American*, 15/01/2019 ; Bryan Gandevia, « The Breath of Life : An Essay on the Earliest History of Respiration, Part II », *Australian Journal of Physiotherapy* 16, no 2 (juin 1970), 57-69.

18 **un texte du *Tao* :** *The Primordial Breath,* 8.

18 **ont confirmé cette approche :** Dans le numéro de décembre 1998 de *The New Republic*, le rédacteur en chef du *New England Journal of Medicine* avançait que notre état de santé influe sur notre façon de respirer, tandis que notre façon de respirer n'a pas d'incidence sur notre état de santé. Dans l'introduction du livre de Theresa Hale, *Breathing Free : The Revolutionary 5-Day Program to Heal Asthma, Emphysema, Bronchitis and Other Respiratory Aliments* (New York : Harmony, 1999), le Dr Leo Galland, membre de l'American College of Nutrition et de l'American College of Physicians, décrit en détail comment notre façon de respirer affecte notre santé. Ce texte de Galland est l'un des premiers que j'ai découverts au moment de mes recherches préliminaires pour ce livre.

Chapitre 1 — Mal équipés pour respirer

28 **sur son arcade dentaire et sur ses cavités sinusales :** Karina Camillo Carrascoza et al. « Consequences of Bottle-Feeding to the Oral Facial Development of Initially Breastfed Children », *Jornal de Pediatria* 82, no 5 (sept.-oct. 2006), 395-97.

29 **augmenté ses chances de développer des apnées nocturnes :** Une analyse rétrospective sur plus de 7 300 adultes a montré que chaque dent perdue s'accompagne d'une hausse de 2 % du risque d'apnée obstructive du sommeil. Si entre cinq et huit dents ont

été extraites, ce risque augmente de 25 % ; entre neuf et trente et une dents, le risque augmente de 36 %. Pour les patients qui ont perdu toutes leurs dents, le risque d'acquérir une apnée du sommeil augmente de 60 %. Anne E. Sanders et al. « Tooth Loss and Obstructive Sleep Apnea Signs and Symptoms in the U.S. Population », *Sleep Breath* 20, n° 3 (sept. 2016), 1095-102. Quelques études similaires : Derya Germeç-Çakan et al., « Uvulo-Glossopharyngeal Dimensions in Non-Extraction, Extraction with Minimum Anchorage, and Extraction with Maximum Anchorage », *European Journal of Orthodontics* 33, n° 5 (oct. 2011), 515-20 ; Yu Chen et al., « Effect of Large Incisor Retraction on Upper Airway Morphology in Adult Bimaxillary Protrusion Patients : Three-Dimensional Multislice Computed Tomography Registration Evaluation », *The Angle Orthodontist* 82, n° 6 (nov. 2012), 964-70.

30 **25 trilliards de molécules :** Simon Worrall, « The Air You Breathe Is Full of Surprises », *National Geographic*, 13/08/2012, https://www.nationalgeographic.com/news/2017/08/air-gas-caesar-last-breath-sam-kean.

31 **la moitié d'entre nous :** Les estimations de la respiration par la bouche sont plutôt vagues : de 5 à 75 %. Deux études indépendantes réalisées au Brésil ont montré que plus de 50 % des enfants respirent par la bouche. Valdenice Aparecida de Menezes et al., « Prevalence and Factors Related to Mouth Breathing in School Children at the Santo Amaro Project-Recife, 2005 », *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 72, n° 3 (mai-juin 2006), 394-98 ; Rubens Rafael Abreu et al., « Prevalence of Mouth Breathing among Children », *Jornal de Pediatria* 84, n° 5 (sept.-oct. 2008), 467-70 ; Michael Stewart et al., « Epidemiology and Burden of Nasal Congestion », *International Journal of General Medicine* 3 (2010), 37-45 ; David W. Hsu and Jeffrey D. Suh, « Anatomy and Physiology of

Nasal Obstruction », *Otolaryngologic Clinics of North America* 51, n° 5 (oct. 2018), 853-65.

31 **Les causes en sont multiples :** « Symptoms : Nasal Congestion », Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/symptoms/nasal-congestion/basics/causes/sym-20050644.

31 **Quand la bouche ne croît pas suffisamment :** Michael Friedman (dir.), *Sleep Apnea and Snoring : Surgical and Non-Surgical Therapy,* 1re éd. (Philadelphia : Saunders/Elsevier, 2009), 6.

35 **Il y a quelque 4 milliards d'années :** Keith Cooper, « Looking for LUCA, the Last Universal Common Ancestor », Astrobiology at NASA : Life in the Universe, 17/03/2017, https://astrobiology.nasa.gov/news/looking-for-luca-the-last-universal-common-ancestor/.

36 **suffisamment de rejets d'oxygène :** « New Evidence for the Oldest Oxygen-Breathing Life on Land », *ScienceDaily,* 21/10/2011, https://sciencedaily.com/releases/2011/10/111019181210.htm.

36 **seize fois plus d'énergie :** S.E. Gould, « The Origin of Breathing : How Bacteria Learnt to Use Oxygen », *Scientific American*, 29/07/2012, https://blogs.scientificamerican.com/lab-rat/the-origin-of-breathing-how-bacteria-learnt-to-use-oxygen.

38 **des dents parfaitement alignées :** Tous les crânes n'avaient pas leurs dents, mais, d'après la forme de la mâchoire et la position des alvéoles dentaires, Evans et Boyd ont conclu qu'elles devaient être alignées.

40 **un biologiste de Harvard, Daniel Lieberman :** Lieberman définit la dysévolution comme « la boucle de rétroaction délétère qui se crée sur plusieurs générations lorsque, au lieu de traiter les causes d'une maladie de l'inéquation, nous transmettons les facteurs environnementaux de toute nature qui la provoquent, ce qui maintient la

prévalence de la maladie et quelquefois l'aggrave ». Une « maladie de l'inadéquation » (en anglais *mismatch disease,* ou MMD) se déclare « lorsque nous tombons malades ou sommes blessés à cause d'une inadéquation évolutive qui résulte d'une adaptation insuffisante à un changement de l'environnement du corps ». Pour en savoir plus sur la dysévolution, *cf.* le livre de Daniel Lieberman *l'Histoire du corps humain ; évolution, dysévolution et nouvelles maladies* (Paris, JC Lattès, 2015, trad. française Bernard Sigaud), 219, 220. Voir aussi Jeff Wheelwright, « From Diabetes to Athlete's Foot, Our Bodies are Maladapted to Modern Life », *Discover*, 2/04/2015, http://discovermagazine.com/2015/may/16-days-of-dysevolution.

40 **découper la langue d'une antilope :** Briana Pobiner, « The First Butchers », *Sapiens*, 23/02/2016, https://www.sapiens.org/evolution/homo-sapiens-and-tool-making.

41 **taper les aliments dessus pour les attendrir :** Daniel E. Lieberman, *The Evolution of the Human Head* (Cambridge, Ma : Belknap Press of Harvard University Press, 2011), 255-81.

41 **le barbecue apparaît :** À titre d'exemple, nous n'absorbons que 50 à 60 % des nutriments d'un œuf cru, mais près de 90 % de ceux d'un œuf cuit. C'est aussi vrai pour de nombreux aliments, qu'ils soient d'origine animale ou végétale. Steven Lin, *The Dental Diet : The Surprising Link between Your Teeth, Real Food, and Life-Changing Natural Health* (Carlsbad, CA : Hay House, 2018), 35.

41 **Il y a environ 800 000 ans :** Probablement beaucoup plus tôt ! Dans le Koobi Fora, vaste zone fossilifère du Kenya, les chercheurs ont trouvé la preuve d'un feu entretenu intentionnellement il y a 1,6 million d'années. Amber Dance, « Quest for Clues to Humanity's First Fires », *Scientific American*, 19/06/2017, https://www.scientificamerican.com/article/quest-for-clues-to-humanitys-first-fires ; Kenneth Miller, « Archaeologists Find Earliest

Evidence of Humans Cooking with Fire », *Discover,* 17/12/2013, http://discovermagazine.com/2013/may/09-archaeologists-find-earliest-evidence-of-humans-cooking-with-fire.

41 **un surplus considérable de calories :** Dans quelle mesure notre cerveau a-t-il profité du rétrécissement de l'intestin ? Personne ne le sait avec exactitude, mais le gain est significatif. Pour une recherche exhaustive, voir Leslie C. Aiello, « Brains and Guts in Human Evolution : The Expensive Tissue Hypothesis », mars 1997, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84551997000100023.

41 **plus volumineux de 50 % :** Richard Wrangham, un anthropobiologiste de Harvard, a mené une vaste étude sur le régime des anciens hominidés. Pour des points de vue différents, voir Rachel Moeller, « Cooking Up Bigger Brains », *Scientific American,* 01/01/2008, https://www.scientificamerican.com/article/cooking-up-bigger-brains.

41 **personne ne se retournerait sur son passage :** « Did Cooking Give Humans an Evolutionary Edge ? », *NPR,* 28/08/2009, https://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=11233465.

41 **positionné verticalement :** Colin Barras, « The Evolution of the Nose : Why is the Human Hooter So Big ? », *New Scientist,* 24/03/2016, https://www.newscientist.com/article/2082274-the-evolution-of-the-nose-why-is-the-human-hooter-so-big-/ ; « Mosaic Evolution of Anatomical Foundations of Speech », département de Taxonomie et Philogenèse de l'Institut de recherche sur les primates, université de Kyoto, laboratoire Nishimura, https://www.pri.kyoto-u.ac.jp/shinka/keitou/nishimura-HP/tn_res-e.html.

42 **nos voies respiratoires s'atrophient :** « Relativement aux autres mensurations [des humains], la surface de leur cavité nasale correspond environ à la moitié de celles des autres primates, et son

volume atteint tout juste 10 % de ce à quoi on pourrait s'attendre… En fait, le volume de la cavité nasale est presque 90 % plus petit qu'il ne le devrait », David Zwickler, « Physical and Geometric Constraints shape the Labyrinth-like Nasal Cavity », *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 26/01/2018.

42 **fabriquer des vêtements :** Colin Barras, « Ice Age Fashion Showdown : Neanderthal Capes Versus Human hoodies », *New Scientist,* 08/08/2016, https://www.newscientist.com/article/2100322-ice-age-fashion-showdown-neanderthal-capes-versus-human-hoodies/.

42 **Homo naledi :** « *Homo naledi* », Smithonian National Museum of National History, http://humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-naledi.

43 **plus large et plus plat :** Ben Panko, « How Climate Helped Shape Your Nose », Smithonian.com, 16/03/2017, https://www.smithonian mag.com/science-nature/how-climate-changed-shape-your-nose-180962567.

43 **plus efficace pour inhaler :** Joan Raymond, « The Shape of a Nose », *Scientific American,* 01/09/2011, https://www.scientificamerican.com/article/the-shape-of-a-nose.

43 **le larynx descend :** Que l'apparition du langage soit l'élément déclencheur ou un bénéfice collatéral du phénomène, le fait est que le larynx d'*Homo sapiens* est descendu dans sa gorge. Asif A. Ghazanfar et Drew Rendall, « Evolution of Human Vocal Production », *Current Biology* 18, n° 11 (2008), R457-60 ; https://www/cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(08)00371-0.pdf ; Kathleen Masterson, « From Grunting to Gabbing : Why Humans Can Talk », *NPR,* 11/08/2010, https://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=129083762.

43 **varier les vocalisations :** La question de savoir dans quelle mesure ce larynx abaissé a aidé les premiers humains à

développer un langage articulé est ardemment débattue. Personne n'a la réponse, mais j'ai pu constater que les anthropologues ne demandent qu'à exposer leurs hypothèses. Ghazanfar et Rendall, « Evolution », Lieberman, *l'Histoire du corps humain*, 181-2.

43 **mourir étouffés :** Les fausses routes sont la quatrième cause de mort accidentelle aux États-Unis. « Nous payons très cher l'aptitude à parler plus distinctement », écrit Daniel Lieberman dans *l'Histoire du corps humain*, 184.

45 **L'obstruction nasale aussi :** Terry Young et al., the University Sleep and Respiratory Research Group, « Nasal Obstruction as a Risk Factor for Sleep-Discorded Breathing », *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 99, n° 2 (fév. 1997), S757-62 ; Mahmoud I. Awad et Ashutosh Kacker, « Nasal Obstruction Considerations in Sleep Apnea », *Otolaryngologic Clinics of North America* 51, n° 5 (oct. 2018), 1003-1009.

Chapitre 2 — Respirer par la bouche ?

48 **placer le corps dans un état de stress :** Le billet de blog suivant contient une explication détaillée et étayée par 43 références scientifiques : « The Nose Knows : A Case for Nasal Breathing During High Intensity Exercise », page web d'Adam Cap, https://adamcap.com/2013/11/29/the-nose-knows/.

51 **ne plus jamais respirer par la bouche :** Pour des explications plus détaillées de Douillard sur l'importance de la respiration nasale pendant l'effort : « Ayurvedic Fitness », John Douillard, PThontenet, 03/01/2007, https://www.pthontenet.com/articles/Ayurvedic-Fitness-2783.

52 **turbo quand notre corps manque d'oxygène :** Une explication simple et claire des énergies anaérobie et aérobie : Andrea Boldt, « What Is the Difference Between Lactic Acid & Lactate ? »,

https://www.livestrong.com/article/470283-what-is-the-difference-between-lactic-acid-lactate/.

52 **un excès d'acide lactique :** Stephen M. Roth, « Why Does Lactic Acid Build Up in Muscles ? And Why Does It Cause Soreness ? », *Scientific American,* 23/01/2006, https://www.scientificamerican.com/article/why-does-lactic-acid-buil/.

52 **surrégime anaérobie :** L'épuisement anaérobie, et l'acidose lactique qui lui est associée, n'est pas toujours déclenché par un exercice intense. Il peut aussi résulter d'une maladie du foie, des effets de l'alcoolisme, d'un traumatisme sévère ou d'autres situations qui privent le corps de l'oxygène dont il a besoin pour fonctionner de façon aérobie. Lana Barhum, « What to Know about Lactic Acidosis », *Medical News Today,* https://www.medicalnewstoday.com/articles/320863.php.

53 **les fibres musculaires concernées :** Le Dr Valter Longo, directeur du Longevity Institute à la Davis-School of Gerontology, université de Californie du Sud, propose ici un point de vue intéressant : https://www.bluezones.com/2018/01/what-exercise-best-happy-healthy-life.

53 **37 billions de cellules :** Eva Bianconi et al., « An Estimation of the Number of Cells in the Human Body », *Annals of Human Biology* 40, n° 6 (nov. 2013), 463-71.

53 **seize fois plus efficaces :** Pour être exact, 2 molécules d'ATP sont produites pour une molécule de glucose utilisée dans le cas de l'énergie anaérobie, contre 38 molécules d'ATP pour une molécule de glucose dans le cas de l'énergie aérobie. C'est pourquoi la plupart des manuels de biologie disent que l'énergie aérobie est 19 fois supérieure à l'énergie anaérobie. Toutefois, la plupart des manuels ne prennent pas en compte les ratés au moment de l'hydrolyse d'ATP, qui annulent l'action d'environ 8 de ces nucléotides. Par conséquent, il est

plus prudent de dire que la respiration aérobie produit de 30 à 32 molécules d'ATO, soit 16 fois plus que l'énergie anaérobie. Peter R. Rich, « The Molecular Machinery of Keilin's Respiration Chain », *Biochemical Society Transactions* 31, n° 6 (déc. 2003), 1095-105.

54 **la plupart des préparations physiques :** Pour clarifier les choses, Maffetone n'a jamais dit qu'il était contre un entraînement en mode anaérobie de temps à autre. Le rameur, les poids ou encore la course à pied pratiqués de façon intense peuvent avoir un effet non négligeable sur la force et l'endurance. Mais, pour être efficaces, ces exercices doivent s'inscrire dans le contexte d'un entraînement plus large et ne doivent pas prendre le pas sur l'exercice aérobie. L'*interval training* ne fonctionne que parce que ces programmes soigneusement élaborés prévoient d'occuper la majeure partie du temps à des exercices aérobies plus lents et plus doux. L'entraîneur Brian MacKenzie avance que la clé de la haute performance est de combiner judicieusement exercices aérobies et exercices anaérobies. *The Maffetone Method*, 56 ; Brian MacKenzie en collaboration avec Glen Cordoza, *Power Speed Endurance : A Skill-Based Approach to Endurance* Training (Las Vegas : Victory Belt, 2012), pp. Kindle 462-70 ; Alexandra Patillo, « You're Probably Doing Cardio All Wrong : 2 Experts Reveal How to Train Smarter », *Inverse,* 07/08/2019, https://www.inverse.com/article/58370-truth-about-cardio?refresh=39.

54 **soustrayez votre âge de 180 :** Les personnes cardiaques ou souffrant d'autres problèmes de santé doivent encore soustraire 10 à ce nombre ; si vous avez de l'asthme, des allergies, ou si vous êtes sédentaire d'habitude, soustrayez 5. Si vous faites de la compétition et que vous vous entraînez depuis plus de deux ans, ajoutez 5. Cela revient à environ 80 % de la capacité maximale pour un homme de mon âge. Au-delà de 80 %, on passe en mode anaérobie, soit le stade où il devient difficile de prononcer une phrase sans reprendre son souffle. « Know

your Target Heart Rates for Exercise, Losing Weight and Health », Heart.org, https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/target-heart-rates ; Wendy Bumgardner, « How to Reach the Anaerobic Zone during Exercise », *VeryWellFit,* 30/08/2019, https://www.verywellfit.com/anaerobic-zone-3436576.

54 **en dessous de ce rythme, mais jamais au-dessus :** Il y a 2 000 ans, un chirurgien chinois du nom de Hua Tuo ne prescrivait qu'une activité physique modérée à ses patients, avec cet avertissement : « Le corps a besoin d'exercice, à condition de ne pas atteindre l'épuisement, car l'exercice rejette le mauvais air, améliore la libre circulation du corps et prévient les maladies. » Maffetone s'est aperçu que l'exercice apporte un maximum de bénéfices quand nous pratiquons à hauteur de 60 % ou moins de notre capacité maximale. L'institut Cooper, un organisme de recherche qui étudie depuis cinquante ans le lien entre l'activité physique et les maladies chroniques, a prouvé que le fait de s'entraîner à 50 % de sa capacité maximale amène une amélioration considérable de la capacité aérobie, de la tension artérielle, de la prévention d'un certain nombre de maladies… Plusieurs autres études vont dans le même sens depuis quelques dizaines d'années. À l'inverse, il a été montré qu'un surentraînement au-delà de 60 %, flirtant avec la zone anaérobie, provoque un état de stress oxydatif, avec une hausse des taux de cortisol et d'adrénaline. Charles M. Tipon, « The History of 'Exercise Is Medicine' in Ancient Civilizations », *Advances in Physiology Education*, juin 2014, 109-17 ; Helen Thompson, « Walk, Don't Run », *Texas Monthly,* juin 1995, https://www.texasmonthly.com/articles/walk-dont-run ; Douillard, *Body, Mind, and Sport,* 205 ; Chris E. Cooper et al., « Exercise, Free Radicals and Oxidative Stress », *Biochemical Society Transactions* 30, 2e partie (mai 2002), 280-85.

55 **groupe de macaques rhésus :** Peter A. Shapiro, « Effects of Nasal Obstruction on Facial Development », *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 81, nº 5, 2e partie (mai 1988), 968 ; Egil P. Harvold et al., « Primate Experiments on Oral Sensation and Dental Malocclusions », *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 63, nº 5 (mai 1973), 494-508 ; Egil P. Harvold et al. « Primate Experiments on Oral Respiration », *American Journal of Orthodontics* 79, nº 4 (avr. 1981), 359-72 ; Britta S. Tomer and E.P. Harvold, « Primate Experiments on Mandibular Growth Direction », *American Journal of Orthodontics* 82, nº 2 (août 1982), 114-19 ; Michael L. Gelb, « Airway Centric TMJ Philosophy », *Journal of the California Dental Association* 42, nº 8 (août 2014), 551-62 ; Karin Vargervik et al. « Morphologic Response to Changes in Neuromuscular Patterns Experimentally Induced by Altered Modes of Respiration », *American Journal of Orthodontics* 85, nº 2 (fév. 1984), 115-24.

55 **à notre propre espèce :** Yu-Shu Huang et Christian Guilleminault, « Pediatric Obstructive Sleep Apnea and the Critical Role of Oral-Facial Growth : Evidences », *Frontiers in Neurology* 3, nº 184 (2012), https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2012.00184/full ; Aderson Capistrano et al. « Facial Morphology and Obstructive Sleep Apnea », *Dental Press Journal of Orthodontics* 20, nº 6 (nov.-déc. 2015), 60-67.

56 **modifie notre morphologie :** Quelques-unes des meilleures études à ce sujet : Cristina Grippaudo et al., « Association between Oral Habits, Mouth Breathing and Malocclusion », *Acta Otorhinolaryngologica Italica* 36, nº 5 (oct. 2016), 386-94 ; Yosh Jefferson, « Mouth Breathing : Adverse Effects on Facial Growth, Health, Academics, and Behavior », *General Dentistry* 58, nº 1 (jan.-fév. 2010), 18-25 ; Doron Harari et al., « The Effect of Mouth Breathing

versus Nasal Breathing on Dentofacial and Craniofacial Development in Orthodontic Patients », Laryngoscope 120, nº 10 (oct. 2010), 2089-93 ; Valdenice Aparecida de Menezes, « Prevalence and Factors Related to Mouth Breathing in School Children at the Amaro project -Recife, 2005 », *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 72, nº 3 (mai-juin 2006), 394-98.

56 **Patrick McKeown :** Patrick McKeown and Martha Macaluso, « Mouth Breathing : Physical, Mental and Emotional Consequences », *Central Jersey Dental Sleep Medicine,* 9/03/2017, https://sleep-apnea-dentist-nj.info/mouth-breathing-physical-mental-and-emotional-consequences/.

56 **rhinites allergiques :** W.T. McNicholas, « The Nose and OSA : Variable Nasal Obstruction May Be More Important in Pathophysiology Than Fixed Obstruction », *European Respiratory Journal* 32 (2008), 5, https://erj.ersjoournals.com/content/32/1/3 ; C.R. Canova et al. « Increased Prevalence of Pernennial Allergic Rhinitis in Patients with Obstructive Sleep Apnea », *Respiration* 71 (mar.-avr. 2004), 138-43 ; Carlos Torre et Christian Guilleminault, « Establishment of Nasal Breathing Should be the Ultimate Goal to Secure Adequate Craniofacial and Airway Development in Children », *Jornal de Pediatria* 94, nº 2 (mars-avr. 2018), 101-3.

57 **d'apnée obstructive du sommeil :** L'apnée du sommeil et les ronflements partagent le même lit. Plus nous ronflons fort et souvent, plus nos voies respiratoires s'endommagent et plus nous risquons de souffrir d'apnée du sommeil. Farhan Shah et al. « Desmin and Dystrophin Abnormalities in Upper Airway Muscles of Snorers and Patients with Sleep Apnea », *Respiratory Research* 20, nº 1 (déc. 2019), 31.

58 **Il est plus sain de dormir… :** Levinus Lemnius, *The Secret Miracles of Nature : In Four Books* (Londres, 1658), 132-33,

https://archive.org/details/b30326084/page/n7 ; Melissa Grafe, « Secret Miracles of Nature », Yale University, Harvey Cushing/John hay Whitney Medical Library, 12/12/2013, https://library.medicine.yale.edu/content.secret-miracles-nature.

58 **40 % d'eau en plus :** Sophie Svensson et al. « Increased Net Water Loss by Oral Compared to Nasal Expiration in Healthy Subjects », *Rhinology* 44, n° 1 (mars 2006), 74-77.

58 **phases de sommeil les plus profondes et régénérantes :** Mark Burhenne, *The 8-Hour Sleep Paradox : How We Are Sleeping Our Way to Fatigue, Disease and Unhappiness* (Sunnyvale, CA, Ask the Dentist, 2015), 45.

58 **vasopressine, qui communique :** Andrew Bennett Hellman, « Why the Body Isn't Thirsty at Night », *Nature News,* 28/02/2010, https://www.nature.com/news/2010/100228/full/news.2010.95.html.

59 **rapport de la Mayo Clinic :** En 2001, des chercheurs de l'université de Pittsburgh ont mené une étude sur plusieurs centaines de personnes. Ils se sont aperçus que la moitié de celles qui souffraient d'insomnie souffraient aussi d'apnée obstructive du sommeil. Puis ils ont étudié des sujets présentant une apnée du sommeil et ont découvert que la moitié d'entre eux étaient insomniaques. Plusieurs années plus tard, une étude publiée dans les *Mayo Clinic Proceedings* et menée sur 1 200 insomniaques chroniques a montré que 900 des patients à qui on avait prescrit un médicament ou un autre pour dormir, y compris des antidépresseurs, faisaient les frais d'un « échec pharmacothérapeutique ». Les plus de 700 patients qui prenaient des médicaments délivrés sur ordonnance étaient ceux qui présentaient les insomnies les plus sévères. Ces médicaments ne sont pas seulement inefficaces pour ceux qui les prennent ; ils risquent carrément de dégrader la qualité du sommeil car, pour de nombreuses personnes, ce

n'est pas un problème psychologique, c'est un problème respiratoire. Barry Krakow et al., « Pharmacotherapeutic Failure in a Large Cohort of Patients with Insomnia Presenting to a Sleep Medicine Center and Laboratory : Subjective Pretest Predictions and Objective Diagnoses », *Mayo Clinic Proceedings* 89, n° 12 (déc. 2014), 1608-20 ; « Pharmacotherapy Failure in Chronic Insomnia Patients », *Mayo Clinic Proceedings,* YouTube, https://youtube.com.watch?v=vdm1kTFJCK4.

59 **Ces millions d'Américains :** Thomas M. Heffron, « Insomnia Awareness Day Facts and Stats », *Sleep Education,* 10/03/2014, http://sleepeducation.org/news/2014/03/10/insomnia-awareness-day-facts-and-stats.

59 **respiration encombrée, « difficile » :** Guilleminault soutient que le fait de se concentrer sur des cohortes particulières occulte le problème plus large du ronflement et de l'apnée du sommeil. Tous les troubles respiratoires nocturnes (apnée, ronflement, respiration bruyante, ou même une simple constriction de la gorge) peuvent avoir de lourdes conséquences sur l'organisme. Christian Guilleminault et Ji Hyun Lee, « Does Benign 'Primary Snoring' Ever Exist in Children ? », *Chest Journal* 126, n° 5 (nov. 2004), 1396-98 Guilleminault et al., « Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome », *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 159, n° 8 (août 2005), 775-85.

60 **me rend idiot :** Noriko Tsubamoto-Sano et al., « Influences of Mouth Breathing on Memory and Learning Ability in Growing Rats », *Journal of Oral Science* 61, n° 1 (2019), 119-24 ; Masahiro Sano et al., « Increased Oxygen Load in the Prefrontal Cortex from Mouth Breathing : A Vector-Based Near-Infrared Spectroscopy Study », *Neuroreport* 24, n° 17 (déc. 2013), 935-40 ; Malia Wollan, « How to Be a Nose Breather », *The New York Times Magazine*, 23/04/2019.

60 **le souffle inhalé par la bouche :** *The Primordial Breath : An Ancient Chinese Way of Prolonging Life through Breath Control*, vol. 2, trad. anglaise Jane Huang et Michael Wurmbrand (Original Books, 1990), 31.

61 **Tel est le constat :** Les statistiques de la malocclusion ne sont pas unanimes. Kevin Boyd, pédodentiste, et Darius Loghmanee, médecin spécialisé dans les problèmes de sommeil, notent que « 75 % des enfants de 6 à 11 ans et 89 % des adolescents de 12 à 17 ans souffrent d'une forme ou une autre de malocclusion ». De plus, on estime que 65 % des adultes souffrent de ce problème. Cette population inclut ceux qui sont déjà passés par un traitement orthodontique ; sans cela, le nombre de ces adultes atteindrait vraisemblablement 90 %. D'autres estimations que j'ai pu trouver donnent un taux de malocclusion encore plus élevé chez les enfants. Bref, c'est énorme. Quelques diaporamas (avec références) et interviews approfondies sur la malocclusion : Kevin L. Boyd et Darius Loghmanee, « Inattention, Hyperactivity, Snoring and Restless Sleep : My Child's Dentist Can Help ?! », présentation lors du 3e Congrès annuel sur l'autisme, le comportement et les besoins médicaux spécifiques complexes ; interview de Kevin Boyd par Shirley Gutkowski, Cross Link Radio, 2017, https://crosslinkradio.com/dr-kevin-boy-2/ ; « Malocclusion », Boston Children's Hospital, http://www.childrenshospital.org/conditions-and-treatments/conditions/m/malocclusion.

61 **45 % des adultes ronflent :** « Snoring », Columbia University Departement of Neurology, http://www.columbianeurology.org/neurology.staywell/document.php?id=42066.

61 **25 % des adultes américains** : « Rising Prevalence of Sleep Apnea in U.S. Threatens Public Health », communiqué de presse,

American Academy of Sleep Medicine, 29/09/2014.

61 **80 % des cas :** Dr Steven Y. Park, *Sleep, Interrupted : A Physician Reveals the #1 Reason Why So Many of Us Are Sick and Tired* (New York : Jodev Press, 2008), 26.

61 **mille fois plus qu'il y a 10 000 ans :** Estimation de la population mondiale au fil du temps : https://tinyurl.com/rrhvcjh.

63 **visage allongé, à la mâchoire pendante :** Plusieurs études ont mis en lumière des rémissions similaires chez les humains. Dans les années 1990, des chercheurs canadiens ont mesuré le visage et la bouche de trente-huit enfants souffrant de végétations (hypertrophie des amygdales du pharynx, qui en temps normal aident le corps à combattre les infections). Les glandes enflées empêchaient les enfants de respirer par le nez, de sorte que tous respiraient par la bouche et avaient développé ce visage allongé, étroit, à la mâchoire pendante. Les chirurgiens mesurèrent de nouveau leur visage après ablation des végétations. Lentement, mais sûrement, le visage des enfants reprit sa position naturelle : leurs mâchoires se projetèrent à nouveau vers l'avant, leur maxillaire s'épanouit dans toutes les directions. Donald C. Woodside et al. « Mandibular and Maxillarry Growth after Changed Mode of Breathing », *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 100, n° 1 (juil. 1991), 1-18 ; Shapiro, « Effects of Nasal Obstruction on Facial Development », 967-68.

Chapitre 3 — Le nez

68 **L'odorat est le sens le plus ancien :** Entretien avec le Dr Dolores Malaspina, professeur en psychiatrie clinique à l'université Columbia, New York ; Nancie George, « 10 Incredible Facts about Your Sense of Smell », *Everyday Health,* https://www.everydayhealth.com/news/incredible-facts-about-your-sense-smell/.

69 **d'engranger des souvenirs :** Artin Arshamian et al. « Respiration Modulates Olfactory Memory Consolidation in Humans », *Journal of Neuroscience* 38, nº 48 (nov. 2018), 10286-94 ; Christina Zelano et al. « Nasal Respiration Entrains Human Limbic Oscillations and Modulates Cognitive Function », *Journal of Neuroscience* 36, nº 49 (déc. 2016), 12448-67.

69 **susceptible d'avoir de l'asthme :** A. B. Ozturk et al., « Does Nasal Hair (Vibrissae) Density Affect the Risk of Developping Asthma in Patients with Seasonal Rhinitis ? », *International Archives of Allergy and Immunology* 156, nº 1 (mars 2011), 75-80.

69 **un chirurgien indien :** Ananda Balayogi Bhavanani, « A Study of the Pattern of Nasal Dominance with Reference to Different Phases of the Lunar Cycle », *Yoga Life* 35 (juin 2004), 19-24.

70 **cycle nasal :** Il s'agit en l'occurrence d'un rythme ultradien, c'est-à-dire un cycle plus court que le rythme circadien.

70 **décrit pour la première fois en 1895 :** Pour une description détaillée du cycle nasal, voir Alfonso Luca Pendolino et al., « The Nasal Cycle : A Comprehensive Review », *Rhinology Online* 1 (juin 2018), 67-76 ; R. Kayser, « Die exacte Messung der Luftdurchgängigkeit der Nase », *Archives of Laryngology* 3 (1895), 101-20.

70 **de 30 minutes à 4 heures :** Il s'agit là d'une estimation. Certaines études ont montré que le cycle nasal varie entre 30 minutes et deux heures et demie ; d'autres indiquent que ce cycle peut durer jusqu'à quatre heures. Roni Kahana-Zweig et al., « Measuring and Characterizing the Human Nasal Cycle », *PLoS One* 11, nº 10 (oct. 2016), e0162918 ; Rauf Tahamiler et al., « Detection of the Nasal Cycle in Daily Activity by Remote Evaluation of Nasal Sound », *Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 129, nº 9 (fév. 2009), 137-42.

70 **rhinite de la lune de miel :** « Sneezing ‘Can be Sign of Arousal’ », BBC News, déc. 2019, 2008, http://news.bbc.co.uk/hi/health/7792102.stm ; Andrea Mazzatenta et al., « Swelling of Erectile Nasal Tissue Induced by Human Sexual Pheromone », *Advances in Experimental Medicine and Biology* 885 (2016), 25-30.

70 **nos narines sont soumises à un cycle :** Kahana-Zweig et al., « Measuring » ; Marc Oliver Scheithauer, « Surgery of the Turbinates and ‘Empty Nose’ Syndrome », *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology-Had and Neck Surgery* 9 (2010), Doc3.

71 **changer de côté :** En outre, le cycle nasal semble être lié à la durée du sommeil profond. A.T. Atasanov et P.D. Dimov, « Nasal and Sleep Cycle – Possible Synchronization During Night Sleep », *Medical Hypotheses* 61, n° 2 (août 2003), 275-77 ; Akihira Kimura et al., « Phase of Nasal Cycle During Sleep Tends to be Associated with Sleep Stage », *The Laryngoscope* 123, n° 6 (août 2013), 1050-55.

71 **il s’enflamme :** Pendolino et al., « The Nasal Cycle ».

71 **et l’alternance, plus rapide :** Dans certaines cultures, un cycle nasal traînant était considéré comme un signe avant-coureur de maladie. Une narine bouchée pendant plus de huit heures indiquait qu’une maladie grave était imminente. Si vous ne respiriez que d’un seul côté pendant plus d’une journée, c’est que vous alliez mourir. Mais pourquoi ? Voir Ronals Eccles, « A Role for the Nasal Cycle in Respiratory Defense », *European Respiratory Journal* 9, n° 2 (fév. 1996), 371-76 ; Eccles et al., « Changes in the Amplitude of the Nasal Cycle Associated with Symptoms of Accute Respiratory Tract Infection », *Acta Otolaryngologica* 116, n° 1 (jan. 1996), 77-81.

71 **un afflux de sang dans l’hémisphère opposé :** Kahana-Zweig et al. ; Shirley Telles et al., « Alternate-Nostril Yoga Breathing Reduced Blood Pressure While Increasing Performance in a Vigilance

Test », *Medical Science Monitor Basic Research* 23 (déc. 2017), 392-98 ; Karamjit Singh et al., « Effect of Uninostril Yoga Breathing on Brain Hemodynamics : A Functional Near-Infrared Spectroscopy Study », *International Journal of Yoga* 9, n° 1 (juin 2016), 12-19 ; Gopal Krushna Pal et al., « Slow Yogic Breathing Through Right and Left Nostrils Influences Sympathovagal Balance, Heart Rate Variability, and Cardiovascular Risks in Young Adults », *North American Journal of Medical Sciences* 6, n° 3 (mars 2014), 145-41.

71 **abaisse la tension, rafraîchit le corps et réduit l'anxiété :** P. Raghuraj and S. Telles, « Immediate Effect of Specific Nostril Manipulating Yoga Breathing Practices on Autonomic and Respiratory Variables », *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 33, n° 2 (juin 2008), 65-75 ; S. Kalaivani, M.J. Kumari et G.K. Pal, « Effect of Alternate Nostril Breathing Exercise on Blood Pressure, Heart Rate, and Rate Pressure Product among Patients with Hypertension in JIPMER, Puducherry », *Journal of Education and Health Promotion* 8, n° 145 (juil. 2019).

72 **émotions négatives :** La neuroanatomiste Jill Bolte Taylor délivre une description émouvante et étonnante des fonctions des hémisphères droit et gauche dans son TED Talk de 2008, « My Stroke of Insight », qui, au moment où j'écris ces lignes, a été visionné plus de 26 millions de fois https://www.ted.com/talks/jill_bolte_taylor_s_powerful_stroke_of_insight?language=en.

72 **respiration à narines alternées :** Les résultats d'études en laboratoire, publiées entre autres dans l'*International Journal of Neuroscience*, dans *Frontiers in Neural Circuits* ou encore dans le *Journal of Laryngology and Otology,* ont démontré le lien univoque qui existe entre chaque narine et des fonctions biologiques et mentales spécifiques. Plusieurs dizaines d'études sont rassemblées ici :

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=alternate+nostril+breathing.

72 **réchauffer mon corps et favoriser ma digestion :** Après le repas, les yogis s'allongent sur le côté gauche, de façon à respirer principalement par la narine droite. Ils pensent en effet que l'augmentation de la circulation sanguine et de la température corporelle peut aider à digérer. Il y a quelques années, des chercheurs du Jefferson Medical College de Philadelphie ont vérifié ce postulat en servant des repas riches en graisses à vingt sujets sains. Selon les jours, ils leur ont ensuite demandé de s'allonger sur le côté gauche ou sur le côté droit. Ceux qui devaient s'allonger à gauche (et donc respirer principalement à droite) souffraient beaucoup moins de reflux ; de fait, on mesura une bien moindre acidité dans leur œsophage que chez ceux qui s'étaient allongés du côté droit. En reproduisant l'étude, on obtint les mêmes résultats. Il est probable que le surplus de chaleur apporté par la respiration par la narine droite ait influencé la vitesse et l'efficacité de la digestion, mais la gravité a dû aider également. En effet, l'estomac et le pancréas sont suspendus dans une position plus naturelle quand le corps est placé sur le côté gauche, ce qui permet au bol alimentaire de progresser plus facilement dans le gros intestin. En bref, cette position est plus agréable et plus efficace pour digérer. L.C. Katz et al. « Body Position Affects Recumbent Postprandial Reflux », *Journal of Clinical Gastroenterology* 18, n° 4 (juin 1994), 280-83 ; Anahad O'Connor « The Claim : Lying on Your Left Side Eases Heartburn », *The New York Times*, 25/10/2010, https://nytimes.com/2010/10/26/health/26really.html ; R. M. Khoury et al., « Influences of Spontaneous Sleep Positions on Nighttime Recumbent Reflux in Patients with Gastroesophageal Reflux Disease », *American Journal of Gastroenterology* 94, n° 8 (août 1999), 2069-73.

74 **l'intérieur du nez :** La cavité nasale et les quatre sinus paranasaux représentent en moyenne un volume de 10,54 cm^3 chez les hommes et 8,89 cm^3 chez les femmes. Inge Elly Kiemle Trindade, « Volumes Nasais de Adultos Aferidos por Rinometria Acústica », *Revista Brasileira de Otorinolaringologia* 73, n° 1 (jan.-fév. 2007).

74 **de grains de sable sur toutes les plages :** À elles toutes, les plages du monde contiennent de 2,5 à 10×10^{36} grains de sable. L'air que vous venez d'inspirer est quant à lui composé d'environ 25×10^{36} molécules. Fraser Cain, « Are there More Grains of Sand Than Stars ? », *Universe Today,* 25/11/2013, https://www.universetoday.com/106725/are-there-more-grains-of-sand-than-stars/.

75 **ligne de défense :** « Mucus : The First Line of Defense », *ScienceDaily,* 06/11/2015, https://www.sciencedaily.com/realeases/2015/11/151106062716.htm ; Sara G. Miller, « Where Does All My Snot Come From ? », *Live Science,* 13/05/2016, https://www.livescience.com/54745-why-do-i-have-so-much-snot.html ; B.M. Yergin et al. « A Roentgenographic Method for Measuring Nasal Mucous Velocity », *Journal of Applied Physiology : Respiratory, Environmental and Exercise Physiology* 44, n° 6 (juin 1978), 964-68.

75 **cils vibratiles microscopiques :** Maria Carolina Romanelli et al., « Nasal Ciliary Motility : A New Tool in Estimating the Time of Death », *International Journal of Legal Medicine* 126, n° 3 (mai 2012), 427-33 ; Fuad M. Baroody, « How Nasal Function Influences the Eyes, Ears, Sinuses, and Lungs », *Proceedings of the American Thoracic* Society 8, n° 1 (mars 2011), 53-61 ; Irina Ozerskaya et al., « Ciliary Motility of Nasal Epithelium in Children with Asthma and Allergic Rhinitis », *European Respiratory Journal* 50, suppl. 61 (2017).

75 **16 battements par seconde :** Plus l'air est chaud, plus les cils bougent vite. J. Yager et al., « Measurement of Frequency of Ciliary Beats of Human Respiratory Epithelium », *Chest* 73, n° 5 (mai 1978), 627-33 ; James Gray, « The Mechanism of Ciliary Movement. VI. Photographic and Strobostropic Analysis of Ciliary Movement », *Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences* 107, n° 751 (déc. 1930), 313-32.

75 **Les cils les plus proches des narines :** Quand on pleure, des larmes s'écoulent aussi dans le nez. Elles se mélangent avec le mucus, le rendant plus fluide et aqueux. Les cils n'arrivent plus à le retenir : on a la goutte au nez. Mais un mucus épais est encore plus ennuyeux. La consommation excessive de produits laitiers, les allergènes, les aliments riches en amidon et bien d'autres facteurs augmentent la densité du mucus. En surcharge, les cils ralentissent et finissent par s'arrêter. C'est ainsi que notre nez se congestionne. Plus notre nez est bouché longtemps, plus les microbes se développent, entraînant parfois un rhume, voire une infection bactérienne (sinusite), Olga V. Plotnikova et al. « Primary Cilia and the Cell Cycle », *Methods in Cell Biology* 94 (2009), 137-60 ; Achim G. Beule, « Physiology and Pathophysiology of Respiratory Mucosa of the Nose and the Paranasal Sinuses », *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery* 9 (2010), Doc07.

75 **Les différents cornets :** Scheithauer, « Surgery of the Turbinates », 18 ; Swami Rama, Rudolph Ballentine et Alan Hymes, *Science of Breath : A Practical Guide* (Honesdale, PA, Himalayan Institute Press, 1979, 1998), 45.

76 **Vers 1500 av. J.-C. :** Bryan Gandevia, « The Breath of Life : An Essay on the Earliest History of Respiration, Part I », *Australian Journal of Physiotherapy* 16, n° 1 (mars 1970), 5-11, https://www.sciendirect.com/science/article.pii/S0004951414610850 ;

Gandevia, « The Breath of Life : An Essay on the Earliest History of Respiration, Part II », *Australian Journal of Physiotherapy* 16, n° 2 (juin 1970), 57-69, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004951414610898?via%3Dihub.

76 **portraitiste de la haute société :** Tous les détails, citations et descriptions concernant George Catlin sont tirés des ouvrages suivants : George Catlin, *The Breath of Life*, 4e éd., sous le titre *Shut Your Mouth and Save Your Life* (London, N. Truebner, 1870). L'édition de 1870 de *Shut Your Mouth* est téléchargeable gratuitement sur https://buteykoclinic.com/wp-content/uploead/2019/04/Shut-your-mouth-Catlin.pdf.

77 **si je parcours ces régions :** Catlin, *les Indiens d'Amérique du Nord* (Paris, Albin Michel, 2007, trad. française Danièle et Pierre Bondil, 213).

77 **le seul témoignage exhaustif :** Peter Matthiessen, introduction à Catlin, *les Indiens d'Amérique du Nord*, 11.

77 **les cinquante tribus rencontrées :** Plus tard, l'anthropologue Richard Steckel confirma les descriptions de Catlin, affirmant que les habitants des Plaines, à la fin des années 1800, arboraient une stature supérieure à tous leurs contemporains. Devon Abbot Mihesuah, « Recovering Our Ancestors' Gardens » (Lincoln, University of Nebraska Press, 2005), 47.

78 **leurs dents étaient parfaitement alignées :** *Shut Your Mouth*,

79 ***The Breath of Life :*** On peut en lire une recension dans *Littell's Living Age* 72 (jan.-mars 1862), 334-35.

80 **jusqu'à 76 ans :** Dans les années 1900, tout le monde ou presque avait oublié Catlin. Ses mentors, les Indiens des Grandes Plaines, avaient quasiment disparu : décimés par la variole, assassinés,

violés ou réduits en esclavage. Les rares survivants avaient sombré dans l'alcool. Les Mandans aux cheveux d'argent, les Pawnees, aux larges épaules, les aimables Minatrees, tous avaient disparu, et avec eux l'art et la science de la respiration.

80 **respirer par le nez :** Quelque dizaines d'années après la parution du traité de Catlin sur la respiration, E.E. Watson, médecin chef du sanatorium Mount Regis, à Salem (Virginie), annonça lors du congrès annuel de médecine de Virginie que la respiration par la bouche était en grande partie responsable de la diffusion de la tuberculose. « Il ne serait pas exagéré de dire que 75 % de nos cas avérés de tuberculose laryngée surviennent chez des patients qui respirent par la bouche », annonça Watson. Selon lui, les maladies respiratoires n'affectaient pas les populations au hasard, et elles n'étaient pas génétiques. Ce que Watson sous-entendait, c'est que certaines maladies dépendaient de nos habitudes. La maladie ou la santé de ses patients dépendait largement de la façon dont ils respiraient, par la bouche ou par le nez. E.E. Watson, « Mouth Breathing », *Virginia Medical Monthly* 47, n° 9 (déc. 1920), 407-8.

80 **écrit un livre :** Mark Burhenne, *The 8-Hour Sleep Paradox : How We Are Sleeping Our Way to Fatigue, Disease and Unhappiness* (Sunnyvale, CA, Ask the Dentist, 2015).

80 **la respiration buccale contribue :** J.E. Choi et al. « Intraoral pH and Temperature during Sleep with and without Mouth Breathing », *Journal of Oral Rehabilitation* 43, n° 5 (déc. 2015), 356-63 ; Shirley Gutkowski, « Mouth Breathing for Dummies », *RDH Magazines,* 13/02/2015, https://www.rdhmag.com/patient-care/article/16405394/mouth-breathing-for-dummies.

81 **depuis une centaine d'années :** « Breathing through the Mouth, a Cause of Decay of the Teeth », *American Journal of Dental*

Science 24, n° 3 (juil. 1890), 142-43, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6063589/?page=1.

81 **occasionner ou empirer les ronflements :** M.F. Fitzpatrick et al., « Effect of Nasal or Oral Breathing Route on Upper Airway Resistance During Sleep », *European Respiratory Journal* 22, n° 5 (nov. 2003), 827-32.

81 **forte dose d'oxyde nitrique :** Aux yeux de nombreux chercheurs, l'oxyde nitrique est aussi essentiel au corps que l'oxygène et le dioxyde de carbone. Catharine Paddock, « Study Shows Blood Cells Need Nitric Oxyde to Deliver Oxygen », *Medical News Today,* 13/04/2015, https://www.medicalnewstoday.com/articles/292292.php ; J. Lundberg et E. Weitzberg, « Nasal Nitric Oxide in Man », *Thorax* 54, n° 10 (oct. 1999), 947-52.

81 **18 % d'oxygène en plus :** J. Lundberg, « Nasal and Oral Contribution to Inhaled and Exhaled Nitric Oxide : A Study in Tracheotomized Patients », *European Respiratory Journal* 19, n° 5 (2002), 859-64 ; Mark Burhenne, « Mouth Taping : End Mouth Breathing for Better Sleep and a Healthier Mouth », *Ask the Dentist* (vous y trouverez la référence de nombreuses études), https://askthedentist.com/mouth-tape-better-sleep/. De plus, la résistance de l'air accrue par la respiration nasale crée un plus grand vide dans les poumons, et nous permet de prélever 20 % d'oxygène en plus que quand nous respirons par la bouche. Caroline Williams, « How to Breathe Your Way to Better Memory and Sleep », *New Scientist,* 08/01/2020.

83 **mon expérience le contredit :** L'adhésif nocturne a toutefois ses opposants. Un article du *Guardian* de juillet 2019 affirme que cette pratique est dangereuse parce que, « s'il vous arrivait de vomir, il y a de bonnes chances pour que vous vous étouffiez ». Burhenne et Kearney m'ont dit que cette affirmation était aussi ridicule

qu'infondée, et pas assez étayée scientifiquement. « Buteyko : The Dangerous Truth about the New Celebrity Breathing Sensation », *The Guardian,* https://www.theguardian.com/lifeandstyle/shortcuts/2019/jul/15/buteyko-the-dangerous-truth-about-the-new-celebrity-breathing-sensation.

Chapitre 4 — Souffler

86 **grand amoureux des livres :** Introduction de l'éditeur d'*Ancient Secret of the Fountain of Youth,* Livre 2, Peter Kelder (New York, Doubleday, 1998), xvi.

86 **exercices d'étirement et de respiration** : Les instructions que j'ai moi-même suivies sont sur Wikipédia, à la page « Cinq Tibétains ». Le cardiologue Joel Kahn suggère de pratiquer chaque rite vingt et une fois, comme le faisaient les anciens Tibétains. Pour les débutants, exécuter tous les exercices en dix minutes par jour est un bon point de départ.

87 **prolonger leur vie :** Un demi-siècle plus tard, le fascicule de Kelder fut publié, traduit dans de nombreuses langues et vendu à plus de 2 millions d'exemplaires dans le monde. On trouvera une synthèse de quelques-uns des bénéfices apportés par la pratique des cinq tibétains dans un article du Dr Joel Kahn, « A Cardiologist's Favorite Yoga Sequence for Boosting Heart Health », *MindBodyGreen,* 10/09/2019.

87 **Selon les chercheurs :** W.B. Kannel et al., « Vital Capacity as a Predictor of Cardiovascular Disease : The Framingham Study », *American Heart Journal* 105, n° 2 (fév. 1983), 311-15 ; William B. Kannel et Helen Hubert, Vital Capacity as a Biomarker of Aging », in *Biological Markers of Aging*, dir. Mitchell E. Reff et Edward L. Schneider, *NIH Publication* n° 82-2221, avr. 1982, 145-60.

87 **capacité pulmonaire :** Holgar Shunemann, coordonnateur de l'étude de Buffalo, écrit : « Il est important de noter que le risque de décès est accru même pour les sujets dont la fonction pulmonaire est modérément altérée, non seulement pour le quintile le plus bas. Cela laisse supposer que le risque n'est pas seulement accru pour une petite fraction de la population souffrant de troubles graves de la fonction pulmonaire », Lois Baker, « Lung Function May Predict Long Life or Early Death », University at Buffalo News Center, 12/09/2000, http://www.buffalo.edu/news/releases/2000/09/4857.html.

87 **résultats étaient identiques :** L'étude s'est ensuite penchée sur des patients ayant bénéficié d'une greffe de poumon. En 2013, les chercheurs de l'institut Johns-Hopkins ont comparé plusieurs milliers de patients greffés et se sont aperçus que ceux qui avaient reçu des greffons plus grands que leurs poumons d'origine avaient vu leurs chances de survie accrues de 30 % après l'opération. « For Lung Transplant, Researcher Surprised to Learn Bigger Appears to be Better », *ScienceDaily,* 01/08/2013, https://www.sciencedaily.com/releases/2013/08/13801095507.htm ; Michael Eberlein et al. « Lung Size Mismatch and Survival After Single and Bilateral Lung Transplantation », *Annals of Thoracic Surgery* 96, n° 2 (août 2013), 457-63.

89 **14 litres :** Brian Palmer, « How Long Can You Hold Your Breath ? », *Slate,* 18/11/2013, https://slate.com/technology/2013/11/nicholas-mevoli-freediving-death-what-happens-to-people-who-practice-holding-their-breath.html ; « Natural Lung Function Decline with COPD », *Exhale*, blog officiel du Lung Institute, 27/04/2016, https://luninstitue.com/blog/natural-lung-function-decline-vs-lung-function-decline-with-copd/.

89 **la taille des poumons de 15 % :** Au cours des dernières années, plus d'un musicien m'a demandé si le fait de jouer d'un

instrument à vent permettait d'augmenter la capacité pulmonaire. Certaines études diffèrent, mais la tendance serait plutôt que non, les instruments à vent n'augmentent pas significativement la capacité pulmonaire. De plus, l'air pressurisé dans les poumons semble augmenter le risque de symptômes chroniques des voies aériennes supérieures, voire de cancer du poumon. Evangelos Bouros et al., « Respiratory Function in Wind Instrument Players », *La Medicina del Lavoro*, mars 2009, 100(2), 133-141 ; A. Ruano-Ravina et al., « Musicians Playing Wind Instruments and Risk of Lung Cancer : Is There an Association ? », *Occupational and Environmental Medicine* 60, n° 2 (fév. 2003) ; « How to Increase Lung Capacity in 5 Easy Steps », *Exhale*, 27/07/2016.

89 **Katharina Schroth :** La description de Schroth et de son travail est basée sur « The Method of Katharina Schroth – History, Principles and Current Development », *Scoliosis and Spinal Disorders* 6, n° 1 (août 2011), 17.

93 **La renommée de Stough :** Les descriptions, citations et autres informations concernant Carl Stough et ses méthodes sont tirées de son autobiographie, publiée en 1970, en collaboration avec Reece Stough : *The Story of Breathing Coordination* (New York, William Morrow, 1970), 17, 19, 38, 42, 66, 71, 83, 86, 93, 101, 111, 117, 113, 156, 173, d'une courte biographie, que vous trouverez sur www.breathingcoordination.ch/en/method/carl-stough, et du documentaire de Laurence A. Caso, *Breathing : The Source of Life*, Stough Institute, 1997.

94 **empirer la situation :** C'est la respiration « de poitrine » que Stough observa également chez les personnes schizophrènes ou souffrant d'autres problèmes comportementaux. Tous présentaient une cage thoracique tendue et étaient incapables de bouger librement ou de respirer autrement que par petites bouffées saccadées. Par conséquent,

l'air « vicié » (riche en CO_2) stagnait dans leurs poumons, créant une « zone blanche » où l'échange gazeux ne pouvait pas avoir lieu.

95 **se débarrasser correctement de l'air vicié :** À chaque expiration, nous expulsons environ 3 500 composants. La plupart d'entre eux sont naturels, mais nous expirons aussi des polluants : pesticides, produits de synthèse, gaz d'échappement. Quand nous n'expirons pas à fond, ces toxines stagnent dans les poumons et s'y incrustent, causant infections et autres problèmes. Todor A. Popov, « Human Exhaled Breath Analysis », *Annals of Allergy, Asthma & Immunology* 106, n° 6 (juin 2011), 451-56 ; Joachim D. Pleil, « Breath Biomarkers in Toxicology », *Archives in Toxicology* 90, n° 11 (nov. 2016), 2669-82 ; Jamie Eske, « Natural Ways to Cleanse Your Lungs », *Medical News Today*, 18/02/2019, https://www.medialnewstoday.com/articles/324483.php.

95 **un tour de circuit complet par minute :** « How Quickly Does a Blood Cell Circulate ? », *The Naked Scientists,* 29/04/2012, https://www.thenakedscientists.com/articles/questions/how-quickly-does-blodd-cell-circulate.

95 **7 500 litres par jour :** « How the Lungs Get the Job Done », *American Lung Association,* 20/07/2017, https://www.lung.org/about-us/blog/2017/07/how-your-lungs-work.html.

95 **« deuxième cœur » :** On peut trouver un aperçu des théories et observations de Stephen Eliott sur la pompe thoracique dans « Diaphragm Mediates Action of Autonomic and Enteric Nervous Systems », de Stephen Elliott, *BMED Reports*, 08/01/2010, https://www.bmedreport.com/archives/8309 ; voir également le résumé « Principles of Breathing Coordination » sur http://www.breathingcoordination.com/Principles.html.

97 **témoigne le Dr Robert Nims :** Caso, *Breathing : The Source of Life*, 17:12.

98 **d'asthme et d'autres problèmes respiratoires :** De plus, l'asthme affecte la santé cardio-vasculaire. « Adults Who Develop Asthma May Have Higher Risk of Heart Disease, Stroke », *American Heart Association News,* 24/08/2016, https://newsarchive.heart.org/adults-who-develop-asthma-may-have-higher-risk-of-heart-disease-stroke ; A. Chaouat et al. « Pulmonary Hypertension in COPD », *European Respiratory Journal* 32, n° 5 (nov. 2008), 1371-85.

98 **pas très difficiles à corriger :** En cas de claquage d'un muscle, d'autres muscles entrent en jeu pour compenser. Si nous nous foulons la cheville gauche, nous ferons porter tout notre poids sur la cheville droite. Le diaphragme ne dispose pas de cette option. Aucun autre muscle ne peut le remplacer. Il continue à fonctionner coûte que coûte, car sinon nous manquons d'air et nous mourons. Toutefois, un ensemble de muscles respiratoires secondaires, au niveau de la poitrine, peuvent aider l'air à entrer et sortir. À force, cette respiration « de poitrine » devient une habitude.

101 **raconte Lee Evans :** Caso, *Breathing : The Source of Life*, 11:18.

101 **l'une des performances les plus remarquables :** Bob Burns, *The Track in the Forest : The Creation of a Legendary 1968 US Olympic Team* (Chicago, Chicago Review Press, 2018) ; Richard Rothschild, « Focus Falls Again on '68 Track Team », *Chicago Tribune,* 19/06/1998.

101 **pouvoir de l'expiration complète :** Au cours de mes recherches pour ce livre, j'ai rencontré le Dr J. Tod Olin, pneumologue au National Jewish Health, un hôpital et centre de recherche de pointe sur la respiration, situé à Denver (Colorado). Depuis quelques années,

Olin s'est spécialisé dans une pathologie appelée « obstruction laryngée induite par l'effort » (EILO, selon l'acronyme anglais), dans laquelle les cordes vocales et les structures voisines obstruent les voies aériennes pendant l'exercice physique. De 5 à 10 % des adolescents souffrent de cette pathologie, souvent prise pour de l'asthme et traitée comme telle, sans succès. Les techniques d'Olin, baptisées sans grande originalité « Olin EILOBI » (Exercise-Induced Laryngeal Obstruction Biphasic Inspiration Techniques), comprennent des exercices de respiration restreinte ou à lèvres retroussées, tels que ceux développés par Konstantin Buteyko il y a soixante ans, ou, dans une moindre mesure, par Stough. La seule différence est que les techniques d'Olin mettent l'accent sur une forme de respiration buccale, car selon lui les athlètes ne peuvent pas inspirer assez vite par le nez pendant un exercice intense. On se demande jusqu'où ils iraient si c'était possible… Sarah Graham et al., « The Fortuitous Discovery of the Olin EILOBI Breathing Techniques : A Case Study », *Journal of Voice* 32, n° 6 (nov. 2018), 695-97.

103 **aux 4 millions d'Américains :** « Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) », Centers for Disease Control and Prevention, National Health Interview Survey, 2018, https://cdc.gov/nchs/fastats/copd.htm ; « Emphysema : Diagnosis and Treatment », Mayo Clinic, 28/04/2017, https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/emphysema/diagnosis-treatment/drc-20355561.

Chapitre 5 — Lentement

105 **cent fois plus :** John N. Maina, « Comparative Respiratory Physiology : The Fundamental Mechanisms and the Functional Designs of the Gas Exchangers », *Open Access Animal Physiology* 2014, n° 6 (déc. 2014), 53-66,

https://www.dovepress.com/comparative-respiratory-physiology-the-fundamental-mechanisms-and-the-peer-reviewed-fulltext-article-OAAP.

107 **Jusqu'au XVII^e siècle :** Richard Petersham ; Campbell, *The Respiratory Muscles and the Mechanics of Breathing*.

108 **près de 2 500 kilomètres :** « How Your Lungs Get the Job Done », *American Lung Association,* juil. 2017, https://www.lung.org/about-us/blog/2017/07/how-your-lungs-work.html.

109 **entreprend son voyage de retour :** Chaque globule rouge ne décharge que 25 % de l'oxygène. Les 75 % restants restent à bord et retournent aux poumons. L'oxygène qui n'est pas déchargé est considéré comme un mécanisme de réserve, mais si l'hémoglobine n'embarque pas d'oxygène neuf dans les poumons, elle sera complètement vide au bout de trois circulations complètes, ce qui prend environ 3 minutes.

109 **nos veines paraissent bleues :** La lumière bleue a une longueur d'onde plus courte que les autres couleurs, c'est aussi pour cela que l'océan et le ciel paraissent bleus vus de loin. « Why Do Many Think Human Blood is Sometimes Blue ? ».

110 **perte de poids :** Ruben Meerman et Andrew J. Brown, « When Somebody Loses Weight, Where Does the Fat Go ? », *British Medical Journal* 349 (déc. 2014), g7257 ; Rachel Feltman et Sarah Kaplan, « Dear Science : When You Lose Weight, Where Does It Actually Go ? », *The Washington Post*, 06/06/2016

111 **Bohr se lança dans des expériences :** L.I. Irzhak, « Christian Bohr (On the Occasion of the 150th Anniversary of His Birth) », *Human Physiology* 31, n° 3 (mai 2005), 366-68 ; *Paulo Almeida, Proteins : Concepts in Biochemistry* (New York, Garland Science, 2016), 289.

111 **séparait l'oxygène :** Albert Gjedde, « Diffusive Insights : On the Disagreement of Christian Bohr and August Krogh at the Centennial of the Seven Little Devils », *Advances in Physiology Education* 34, n° 4 (déc. 2010), 174-85.

111 **Cette découverte :** À la suite de cette révélation, on nommera « effet Bohr » la diminution de l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène (O_2) lors d'une augmentation de la pression partielle en dioxyde de carbone (CO_2) ou d'une diminution de pH.

112 **En 1904, Bohr publia :** Une version de l'article est disponible au format HTML sur https://www1.udel.edu/chem/white/C342/Bohr(1904).html.

112 **Yandell Henderson :** John B. West, « Yandell Henderson », in *Biographical Memoirs,* vol.74 (Washington, DC, National Academies Press, 1998), 144-59, https://www.nap.edu/read/6201/chaper/9.

112 **Bien que les cliniciens :** Yandell Henderson, « Carbon Dioxide », *Cyclopedia of Medicine,* vol. 3 (Philadelphie, F.A. Davis, 1940) ; plusieurs sources citent deux dates, 1940 et 1934, et il est probable que l'article ait été publié dans ces deux éditions ; Lewis S. Coleman, « Four Forgotten Giants of Anesthesia History », *Physiological Reviews* 5, n° 2, (avr. 1925), 131-60.

112 **aucun bénéfice :** John A. Daller, MD, « Oxygen Bars : Is a Breath of Fresh Air Worth It ? », *On Health,* 22/06/2017, https://www/onhealth.com/contnt/1/oxygen_bars-_is_a_breath_of_fresh_air_worth_it. Pour des éléments de contexte supplémentaires, voir le gros volume de Nick Lane, *Oxygen : The Molecule That Made the World* (New York, Oxford University Press), 11.

113 **expériences abominables :** Yandell Henderson, « Acapnia and Schock. I. Carbon-Dioxid [sic] as a Factor in the

Regulation of the Heart-Rate », *American Journal of Physiology* 21, n° 1 (fév. 1908), 126-56.

118 **le sens du mot « fitness » :** John Douillard, *Body, Mind and Sport : The Mind-Body Guide to Lifelong Health, Fitness, and Your Personnal Best*, éd. révisée (New York, Three Rivers Press, 2001), 153,156, 211.

118 **Le deuxième jour :** Je me dois de noter que le premier jour où je suis passé d'une respiration buccale à cette respiration nasale lente, ma performance a baissé de 708 mètres par rapport à ma meilleure distance en respiration buccale la semaine précédente. Ce n'est pas une surprise. Conditionner le corps à une respiration nasale constante et ralentie prend du temps. Douillard avertissait les athlètes qu'ils devaient s'attendre à une baisse de performance de 50 % juste après avoir adopté la respiration nasale. Certains athlètes durent attendre plusieurs mois avant de voir un bénéfice, c'est pourquoi tant d'entre eux, ainsi que des non-sportifs, abandonnent et retournent à la respiration buccale. Il est également important de noter que ces inspirations et expirations prolongées ne sont pas bénéfiques, ni même possibles, pour tous les types d'exercice physique très intense. Courir un 400 mètres, par exemple, demandera beaucoup trop d'oxygène. Certains athlètes de haut niveau peuvent respirer jusqu'à 200 litres d'air par minute dans des moments particulièrement intenses, soit vingt fois le volume normal au repos. Mais, pour un exercice modéré à intensité constante, une promenade à vélo ou un jogging, par exemple, les souffles allongés sont bien plus efficaces.

119 **Au Japon, en Afrique, à Hawaii :** Meryl David Landau, « This Breathing Exercise Can Calm You Down in a Few Minutes », *Vice,* 16/03/2018 ; Christophe André, « Proper Breathing Brings Better Health », *Scientific American,* 15/01/2019.

120 **Ave Maria :** Luciano Bernardi et al., « Effect of Rosary Prayer and Yoga Mantras on Autonomic Cardiovascular Rhythms : Comparative Study », *British Medical Journal* 323, n° 7327 (déc. 2001), 144649 ; T.M. Srinivasan, « Entrainment and Coherence in Biology », *International Journal of Yoga* 8, n° 1 (juin 2015), 1-2.

120 **état de cohérence :** La cohérence est la mesure de l'harmonie entre deux signaux. Quand deux signaux augmentent et diminuent selon un même rythme, ils sont en cohérence, un état d'efficacité maximale. Pour en savoir beaucoup plus sur la cohérence et les bienfaits de la respiration à 5,5 cycles par minute (avec des inspirations et des expirations de 5,5 secondes chacune), voir *The New Science of Breath,* de Stephen B. Elliott (Coherence, 2005) ; Stephen Elliott et Dee Edmonson, *Coherent Breathing : The Definitive Method* (Coherence, 2008) ; I.M. Lin, L.Y. Tai et S.Y. Fan, « Breathing at a Rate of 5.5 Breaths per Minute with Equal Inhalation-to-Exhalation Ratio Increases Heart Rate Variability », *International Journal of Psychophysiology* 91 (2014), 206-11.

120 **efficacité optimale :** Une bonne description, sous caution médicale, de cette respiration lente et « cohérente » : Arlin Cuncic, « An Overview of Coherent Breathing », *VeryWellMind,* 25/06/2019, https://www.verywellmind.com/an-overviw-of-coherent-breathing-4178943.

120 **5,5 souffles par minute :** 5,4545, pour être exact.

120 **les résultats étaient probants :** Richard P. Brown et Patricia L. Gerbarg, *The Healing Power of the Breath : Simple Techniques to Reduce Stress and Anxiety, Enhance Concentration, and Balance Your Emotions* (Boston : Shambhala, 2012), pp. Kindle 244-47, 1091-96 ; Lesley Alderman, « Breathe. Exhale. Repat : The Benefits of Controlled Breathing », *The New York Times*, 09/11/2016.

121 **d'effort :** En 2012, des chercheurs italiens ont constaté que le fait de respirer au rythme de six souffles par minute avait notamment des effets puissants en haute montagne. Autour de 5 000 m d'altitude, cette technique fait baisser significativement la tension artérielle et augmente la saturation en oxygène dans le sang. Grzegorz Bilo et al. « Effects of Slow Deep Breathing at High Altitude on Oxygen Saturation, Pulmonary and Systemic Hemodynamics », *PLoS One* 7, n° 11 (nov. 2012), e49074.

121 **Personne ne remarquera :** Landau, « This Breathing Exercise Can Calm You Down ».

121 **environ 5,5 secondes :** Marc A. Russo et al., « The Physiological Effects of Slow Breathing in the Healty Human », *Breathe* 13, n° 4 (déc. 2017), 298-309.

Chapitre 6 — Moins

122 **Entre le milieu du XIXe siècle et 1960 :** « Obesity and Overweight », Centers for Disease Control and Prevention, https://www.cdc.gov/nchs/fastats/obesity-overweight.htm ; « Obesity Increase », *Health & Medicine*, 18/03/2013 ; « Calculate Your Body Mass Index », *National Heart Lung and Blood Institute,* https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/lose_wt/BMI/bmicalc.htm?source=quickfitnesssolutions.

123 **tableau peu rassurant :** Selon une étude réalisée dans les années 1930, la fréquence respiratoire pour un homme moyen était d'environ 13 souffles par minute pour un total de 5,25 litres d'air. Dans les années 1940, cette fréquence tournait autour d'un peu plus de 10 souffles par minute pour 8 litres. Dans les années 1980 et 1990, plusieurs études évaluaient la fréquence respiratoire moyenne entre 10 et 12 souffles par minute, avec un volume de 9 litres, voire davantage.

J’en ai discuté avec le Dr Don Storey, un pneumologue en exercice depuis plus de quarante ans (et qui est le père de mon épouse). Il m’a raconté que, au début de sa carrière, la fréquence respiratoire considérée comme normale était comprise entre 8 et 12 cycles par minute. De nos jours, la limite supérieure de cette fourchette a presque doublé. Au-delà de l’anecdote, des dizaines d’études suggèrent que nous respirons très probablement beaucoup plus que par le passé. La plupart de ces études comparent des sujets sains et des patients souffrant de maladies respiratoires. Je me réfère ici uniquement aux valeurs données pour les sujets sains. Je les ai notamment trouvées dans le livre d’Artour Rakhimov, *Breathing Slower and Less : The Greatest Health Discovery Ever* (autopublié, 2014). Le livre inclut des études dont les données ont été vérifiées de façon indépendante. Je continuerai à publier des mises à jour sur les dernières recherches sur mon site, mrjamesnestor.com/breath. En attendant, voici un certain nombre d’études : N. W. Shock and M. H. Soley, « Average Values for Basal Respiratory Functions in Adolescents and Adults », *Journal of Nutrition* 18 (1939), 143-53 ; Harl W. Matheson and John S. Gray, « Ventilatory Function Tests. III. Resting Ventilation, Metabolism, and Derived Measures », *Journal of Clinical Investigation* 29, n° 6 (1950), 688-92 ; John Kassabian et al., « Respiratory Center Output and Ventilatory Timing in Patients with Acute Airway (Asthma) and Alveolar (Pneumonia) Disease », *Chest* 81, n° 5 (mai 1982), 536-43 ; J.E. Clague et al., « Respiratory Effort Perception at Rest and during Carbon Dioxide Rebreathing in Patients with Dystrophia Myotonica », *Thorax* 49, n° 3 (mars 1994), 240-44 ; A. Dahan et al., « Halothane Affects Ventilatory after Discharge in Humans » *British Journal of Anaesthesia* 74, n° 5 (mai 1995), 544-48 ; N.E.L. Meessen et al., « Breathing Pattern during Bronchial Challenge in Humans », *European Respiratory Journal* 10, n° 5 (mai 1997), 1059-63.

123 **un quart de la population moderne :** Mary Birch, *Breathe : The 4-Week Breathing Retraining Plan to Relieve Stress, Anxiety and Panic* (Sydney, Hachette Australia, 2019), pp. Kindle 228-31. Pour se rendre compte à quel point nous respirons mal, voir « Dysfunctional Breathing : A Review of the Literature and Proposal for Classification », de Richard Boulding et al., European Respiratory Review 25, n° 141 (sept. 2016), 287-94.

123 **les médecins chinois :** Bryan Gandevia, « The Breath of Life : An Essay on the Earliest History of Respiration, Part I », *Australian Journal of Physiotherapy* 16, n° 1 (mars 1970), 5-11.

126 **allonger tes expirations :** Je tiens à le répéter : ce n'est possible et souhaitable que pour un exercice d'intensité faible ou modérée. Maurizio Bussotti et al., « Respiratoy Disorder in Endurance Athletes – How Much Do They Really Have to Endure ? », *Open Access Journal of Sports Medicine* 2, n° 5 (avr. 2014), 49.

126 **augmente la VO_2max :** En utilisant les techniques de respiration réduite, les sujets d'une expérience menée à l'Universitas Muhammadiyah Surakarta, Faculty of Health Science en Indonésie, et présentée lors de la 3e Conférence internationale des sciences, de la technologie et de l'humanité (ISETH) en décembre 2017, ont connu une augmentation significative de leur VO_2max par rapport au groupe contrôle. Dani Fahrizal et Totok Budi Santoso, « The Effect of Buteyko Breathing Technique in Improving Cardiorespiratory Endurance », 2017 *ISETH proceedings Book* (UMS publications), https://pdfs.semanticscholar.org/c2ee/b2d1c0230a76fccdad94e7d97b11b882d217.pdf ; plusieurs autres synthèses d'études sont disponibles ici : Patrick McKeown, « Oxygen Advantage », https://oxygenadvantage.com/improved-swimming-coordination.

127 **diagnostiqué les pannes des machines :** K.P. Buteyko, dir., *Buteyko Method : Its Application in Medical Practice* (Odessa,

Ukraine, Titul, 1991).

127 **monter jusqu'à 212 :** Les informations de ce résumé biographique sont tirées de différentes sources. « The Life of Konstantin Pavlovich Buteyko », Buteyko Clinic, https://buteykoclinic.com/about-dr-buteyko ; « Doctor Konstantin Buteyko », Buteyko.com, http://www.buteyko.com/method/buteyko/index_buteyko.html ; « The History of Professor K.P. Buteyko », http://www.learnbuteyko.org/the-history-of-professor-kp-buteyko ; Sergey Atukhov, *Doctor Buteyko's Discovery* (TheBreathingMan, 2009) pp. Kindle 570, 572, 617 ; interview de Buteyko, YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=yv5unZd7okw.

130 **quitta les hôpitaux moscovites pour Akademgorodok :** « The Original Silicon Valley », *The Guardian,* 05/01/2016, https://www.theguardian.com/artanddesign/gallery/2016/jan/05/akademgrorodok-academy-siberia-science-russia-in-pictures.

131 **laboratoire de diagnostics fonctionnels :** pour une photo spectaculaire de ce labo, voir http://images.app.goo.gl/gAHupjGqjBtEiKab9.

131 **50 % de CO_2 en plus :** On peut trouver ici une copie du tableau du dioxyde de carbone de Buteyko : https://tinyurl.com/yy3fvrh7.

131 **Buteyko établit un protocole :** On peut télécharger gratuitement les documents et réflexions de Buteyko sur le site de Patrick McKeown : https//:tinyurl.com/y3lbfhx2.

132 **un programme d'entraînement :** Pour plus d'informations sur l'entraînement en hypoventilation, voir le site du Dr Xavier Wooron : http://www.hypoventilation-training.com/index.html ; « Emil Zatopek Biography », Biography Online, 01/05/2010, https://www.biographyonline.ner/sport/athletics.emile-zatopek.html ;

Adam B. Ellick, « Emil Zatopek », Runner's World, 01/03/2001 ; https://www.runnersworld.com/advanced/a20841849/emil-zatopek.

133 **tournée en dérision :** Timothy Noales, *Lore of Running*, 4e édition (Champaign, IL, Human Kinetics, 2002), 382.

133 **Il fut sacré :** « Emil Zátopek », Running Past, http://www.runningpast.com/emil_zatopek.htm ; Frank Litstky, « Emil Zátopek, 78, Ungainly Running Star, Dies », *The New York Times,* 23/11/2000, https://www.nytimes.com/200/23/sports/emil-zatopek-78-ungainly-running-star-dies.html.

133 **« basées sur la souffrance » :** Joe Hunsaker, « Doc Counsilman : As I Knew Him », *SwimSwam,* 12/01/2015, https://swimswam.com/doc-counsilman-knew/.

133 **nageraient plus vite :** L'entraîneur de natation Mike Lewellyn donne quelques éléments de contexte intéressants sur les possibles dangers, pour les jeunes athlètes, de la méthode d'entraînement de Counsilman : https://swimisca.orh/coach-mike-lewellyn-on-brath-holdin-shallow-water-blackout/. On trouvera le point de vue divergent du Dr Rob Orr dans « Hypoxic Work in The Pool », PTontheNet, 14/02/2006, https://www.ptonthenet.com/articles/Hypoxic-Work-in-the-Pool-2677. Ce que je déduis de cet article et de plusieurs autres, c'est que l'entraînement en hypoxie fonctionne, mais qu'il ne doit pas être appliqué à n'importe qui, n'importe comment. De nombreux facteurs physiologiques, psychologiques et anatomiques doivent être pris en compte, comme dans toute autre technique d'entraînement. Et comme toute autre technique d'entraînement subaquatique, l'entraînement en hypoxie doit toujours être pratiqué sous la stricte supervision d'un professionnel.

133 **Counsilman s'en servit :** « ISHOF Honorees », International Swimming Hall of Fame, https://ishof.org/dr.-james-e.–doc–counsilman-(usa).html ; « A Short History : From Zátopek to

Now », HypoventilationTraining.com, http://www.hypoventilation-training.com/horstorical.html.

134 **équipe de natation américaine :** Braden Keith, « Which Was the Greatest US Men's Olympic Team Ever ? » SwimSwam, 07/09/2010, https://swimswam.com/which-was-the-greatest-us-mens-olympic-team-ever ; Jean-Claude Chatard, dir., *Biomechanics and Medicine in Swimming IX* (Saint-Étienne, France : Presses universitaires de Saint-Étienne, 2003).

134 **production de globules rouges :** Posons-le clairement, les recherches de Woorons sont centrées sur des athlètes de haut niveau qui cherchent à faire la différence en compétition. Personne ne connaît les conséquences qui peuvent s'installer à long terme si on place le corps dans un état anaérobie de façon prolongée, et plusieurs chercheurs suggèrent que ces entraînements anaérobies constants risquent de causer un dangereux stress oxydatif. Néanmoins, au bout de quelques semaines seulement de l'entraînement plus doux proposé par Olsson, plusieurs de ses clients ont montré une augmentation significative de leurs globules rouges. Plus d'hémoglobine, c'est plus d'oxygène délivré à plus de tissus. Le cycliste déchu Lance Armstrong n'a pas été disqualifié parce qu'il prenait de l'adrénaline ou des stéroïdes, mais de l'EPO, une molécule qui épaissit le sang en augmentant le taux d'hémoglobine, ce qui lui permet de transporter plus d'oxygène. Pour le dire vite, Armstrong prenait des shoots instantanés d'entraînement en hypoxie.

134 **respirer beaucoup moins :** Xavier Woorons et al., « Prolonged Expiration down to Residual Volume Leads to Severe Arterial Hypoxemia in Athletes during Submaximal Exercise », *Respiratory Physiology & Neurobiology* 158 n° 1 (août 2007), 75-82 ; Alex Hutchinson, « Holding Your Breath during Training Can Improve Performance », *The Globe and Mail,* 23/02/2018, https://www.theglobeandmail.com/life/health-and-

fitness/fitness/holding-you-breath-during-training-can-improve-prformance/article38089753/.

135 **quelques semaines de pratique :** E. Dudnik et al., « Intermittent Hypoxia-Hyperoxia Conditioning Improves Cardiorespiratory Fitness on Older Comorbid Cardiac Outpatients without Hematological Changes : A Randomized Control Trial », *High Altitude Medical Biology* 19, nº 4 (déc. 2018), 339-43. Cet entraînement a bien d'autres effets. Une étude britannique sur 30 joueurs de rugby a montré que ceux qui s'entraînaient dans des conditions normobariques (au niveau de la mer), mais en hypoxie à 13 % d'oxygène (ce qui simule les conditions hypobariques d'une altitude de 3 500 mètres), enregistraient une amélioration de leurs performances « deux fois supérieure » à celle de leurs collègues qui s'étaient entraînés en respirant normalement (à 21 % d'oxygène). Une étude européenne sur 86 femmes obèses a montré qu'un entraînement en hypoxie amenait « une diminution significative du tour de taille » et de la masse graisseuse (si les cellules disposent de plus d'oxygène, elles peuvent « brûler les graisses » plus efficacement). Et c'est aussi efficace pour les diabétiques ! Cette méthode simple, notent les chercheurs, « peut permettre une prévention significative des complications cardio-vasculaires du diabète ».

135 **Sanya Richards-Ross :** Pour une photo de Sanya Richards-Ross en compétition, voir https://tinyurl.com/yyf8tj7m.

135 **poumons à moitié pleins :** Pendant toute la durée de notre jogging, Olsson et moi avons utilisé un Relaxator, un appareil conçu par Olsson pour ralentir le souffle à l'expiration et augmenter la pression positive des poumons, ce qui les aide à se dilater et donne plus de place pour l'échange gazeux. Les appareils offrant une résistance au souffle, tels le Relaxator, peuvent aider à conserver un souffle constant, à la puissance choisie, mais il n'est pas nécessaire de les utiliser. La

technique la plus efficace d'hypoventilation consiste à allonger les expirations, puis à faire une rétention, poumons à moitié pleins, aussi longtemps que possible, avant de recommencer le processus. On peut pratiquer n'importe où, n'importe quand. Plus vous créerez cette « faim d'air », plus les reins relâcheront d'EPO, plus la moelle épinière produira de globules rouges, plus votre corps absorbera d'oxygène et plus il deviendra résilient, capable d'aller plus loin, plus haut. Dans les années 1990, le Dr Alison McConnell, psychologue et experte en entraînement respiratoire basée à Londres, a fait utiliser à des cyclistes un appareil qui forçait la pression sur l'inspiration. Les athlètes ne gagnèrent pas moins de 33 % d'endurance après quatre semaines de ce régime. En seulement cinq minutes, vous pouvez faire baisser votre tension de 12 points, soit le double de ce que permet un exercice aérobie. Alison McConnell, *Breathe Strong, Perform Better* (Champaign, IL, Human Kinetics, 2011), 59, 61 ; Lisa Marshall, « Novel 5-Minute Workout Improves Blood Pressure, May Boost Brain Function », *Medical Xpress,* 08/04/2019, https://medicalxpress.com/news/2019-04-minute-workout-blood-pressure-boost.html ; Sarah Sloat, « A New Way of Working Out Takes 5 Minutes and Is as Easy as Breathing », *Inverse,* 09/04/2019, https://www.inverse.com/article/54740-imst-training-blood-pressure-health.

137 **cinquante articles scientifiques :** Une liste exhaustive des travaux (en anglais et en russe) de Buteyko est disponible sur ces liens fournis par Breathe Well Clinic (Dublin, Irlande) et Buteyko Clinic International : http://breathing.ie/clinical-studies-in-russian/ ; http://breating.ie/clinical-evidence-for-buteyko/ ; https://buteykoclinic.com/wp-content/uploads/2019/04/Dr-Buteykos-Book.pdf.

138 **25 millions d'Américains :** Stephen C. Redd, « Asthma in the United States : Burden and Current Theories », *Environmental Health Perspectives* 110, suppl. 4 (août 2002), 557-60 ; « Asthma Facts and Figures », *Asthma and Allergy Foundation of America,* https://www.aafa.org/asthma-facts ; « Childhood Asthma », Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/diseases-condtions/childhood-asthma/symptoms-causes/syc-20351507.

138 **quatre fois plus :** Paul Hannaway, *What to Do When the Doctor Says It's Asthma* (Gloucester, MA, Fair Winds, 2004).

138 **quelques-uns des facteurs :** « Childhood Asthma », Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/childhood-asthma/symptoms-causes/syc-20351507.

138 **peut aussi être provoqué :** Duncan Keeley and Liesl Osman, « Dysfunctional Breathing and Asthma », *British Medical Journal* 322 (May 2001), 1075 ; « Exercise-Induced Asthma », Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/exercise-induced-asthma/symptoms-causes/syc-20372300.

138 **l'asthme à l'effort :** R. Khajotia, « Exercise-Induced Asthma : Fresh Insights and an Overview », *Malaysian Family Physician* 3, no. 2 (avr. 2008), 21-24.

138 **marché annuel mondial :** « Distribution of Global Respiratory Therapy Market by Condition in 2017-2018 (in billion US dollars) », *Statista,* https://www.statista.com/statistics/312329/worldwide-respiratory-therapy-market-by-condition/.

139 **aggravation de l'asthme :** Un groupe de médecins, de chercheurs et de statisticiens se sont dit un jour qu'il y avait sans doute une source plus fiable que les commentaires des usagers sur les forums en ligne pour juger de l'efficacité d'un médicament ou d'un traitement. Ils se sont alors aperçus que de nombreuses études étaient financées par des entreprises pharmaceutiques privées, de sorte que les résultats

étaient faux ou biaisés. Ils donc rassemblé des études indépendantes sur des dizaines de traitements et réanalysé les données afin de fournir une mesure précise de l'impact d'un médicament ou d'une thérapie. Cette mesure, ils l'ont exprimée en nombre de personnes qui doivent être traitées pour que le médicament ait un impact sur l'une d'entre elles. Ils ont appelé leur organisation NNT (Number Needed to Treat, « nombre à traiter »). Depuis sa création en 2010, NNT (https://www.thennt.com) a passé au crible plus de 275 thérapies et médicaments, de la cardiologie à la dermatologie en passant par l'endocrinologie. Ils ont classé les résultats selon un code couleur : vert (la thérapie ou le médicament apporte un réel bénéfice) ; jaune (on ne sait pas très bien s'il y a des bénéfices), rouge (pas de bénéfices), et enfin noir (le traitement fait plus de mal que de bien). Ils ont passé en revue les résultats de 48 essais cliniques, incluant des dizaines de milliers de sujets, sur un traitement contre l'asthme très courant : des bêta-2 agonistes de longue durée associés à des corticoïdes. Ce mélange à inhaler, vendu sous les marques Advair® et Symbicort®, a pour but de détendre les muscles lisses des voies respiratoires. Sur les 48 études représentées, 44 étaient sponsorisées par le fabricant du bêta-agoniste à action prolongée (l'une des deux molécules du mélange). Ce médicament avait été approuvé officiellement, des millions d'asthmatiques l'utilisaient chaque année. NNT a refait ses calculs et a trouvé que la combinaison des bêta-2 agonistes et des stéroïdes en inhalation n'était pas seulement inefficace : elle était dangereuse. Seul 1 patient asthmatique sur 73 voyait se réduire le risque de crise modérée à sévère en utilisant cette formule. De plus, le médicament provoquait une crise d'asthme sévère chez 1 personne sur 140. Selon NNT, le médicament aurait même été la « cause d'un décès lié à l'asthme » chez 1 asthmatique sur 1 400. Les bêta-2 agonistes sont tout aussi inefficaces sur les enfants. Pour des éléments de contexte sur ce sujet : Vassilis Vassilious et Christos S. Zipitis, « Long-Acting

Bronchodilators : Time for a Re-think », *Journal of the Royal Society of Medicine* 99, n° 8 (août 2006), 382-83.

139 **David Wiebe :** Jane E. Brody, « A Breathing Technique Offers Help for People with Asthma », *The New York Times*, 02/09/2011, https://www.nytimes.com/2009/11/03/health/03brod.html ; « Almost As If I No Longer Have Asthma After Natural Solution », Breathing Center, avr. 2009, https://www.breathingcenter.com/now-living-almost-as-if-i-no-longer-have-asthma.

139 **tout son état de santé :** Sasha Yakovleva, K. Buteyko et al., *Breathe to Heal : Break Free from Asthma (Breathing Normalization),* Breathing Center (2016), 246 ; « Buteyko Breathing for Improved Athletic Performance », Buteyko Toronto, http://www.buteykotoronto.com/buteyko-and-fitness.

140 **Sanya Richards-Ross :** « Buteyko and Fitness », Buteyko Toronto, http://www.buteykotoronto.com/buteyko-and-fitness.

141 **Tous respiraient mieux :** Thomas Ritz et al., « Controlling Asthma by Training of Capnometry-Assisted Hypoventilation (CATCH) Versus Slow Breathing : A Randomized Controlled Trial », *Chest* 146, n° 5 (août 2014), 1237-47.

141 **paradoxe de l'hyperventilation :** « Asthma Patients Reduce Symptoms, Improve Lung Function with Shallow Breaths, More Carbon Dioxide », *ScienceDaily,* 04/11/2014, https://www.sciencedaily.com/releases/2014/11/141104111631.htm.

142 **demi-douzaine d'autres études :** « Effectiveness of a Buteyko-Based Breathing Technique for Asthma Patients », ARCIM Institute – Academic Research in Complementary and Integrative Medicine, 2017, https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03098849.

143 **véritable problème (note de bas de page) :** Il convient de noter que l'hyperventilation peut aussi faire baisser le taux de

calcium dans le sang, ce qui peut entraîner engourdissements, picotements, crampes et spasmes musculaires.

143 **semaines, mois ou années :** Si le corps est forcé de compenser en permanence en excrétant du bicarbonate, le taux de ce composé commencera à diminuer et le pH déviera de sa valeur optimale de 7,4. John G. Laffey and Brian P. Kavanagh, « Hypocapnia », *New England Journal of Medicine* 347 (juil. 2002), 46 ; G. M. Woerlee, « The Magic of Hyperventilation », Anesthesia Problems & Answers, http://www.anesthesiaweb.org/hyperventilation.php.

143 **encore plus laborieuse :** Jacob Green and Charles R. Kleeman, « Role of Bone in Regulation of Systemic Acid-Base Balance », *Kidney International* 39, n° 1 (jan. 1991), 9-26.

143 **prévenir les crises :** « Magnesium Supplements May Benefit People with Asthma », NIH National Center for Complementary and Integrative Health, 01/02/2010, https://nccih.nih.gov/research/results/spotlight/021110.htm.

145 **La vie du yogi :** Andrew Holecek, *Preparing to Die : Practical Advice and Spiritual Wisdom from the Tibetan Buddhist Tradition* (Boston, Snow Lion, 2013). Les chiffres concernant les animaux sont tirés de : « Animal Heartbeats », Every Second, https://everysecond.io/animal-heartbeats ; « The Heart Project », Public Science Lab, http://robdunnlab.com/projects/beats-per-life/ ; Yogi Cameron Alborzian, « Breathe Less, Live Longer », *The Huffington Post*, jan. 14, 2010, https://www.huffpost.com/entry/breathe-less-live-longer_b_422923 ; Mike McRae, « Do We Really Only Get a Certain Number of Heartbeats in a Lifetime ? Here's What Science Says », *ScienceAlert,* avr. 14, 2018, https://www.sciencealert.com/relationship-between-heart-beat-and-life-expectancy.

Chapitre 7 — Mastication

148 **12 000 ans :** « Malocclusion and Dental Crowding Arose 12,000 Years Ago with Earliest Farmers, Study Shows », University College Dublin News, http://www.ucd.ie/news/2015/02FEB15/050215-Malocclusion-and-dental-crowding-arose-12000-years-ago-with-earliest-farmers-study-shows.html ; Ron Pinhasi et al., « Incongruity between Affinity Patterns Based on Mandibular and Lower Dental Dimensions following the Transition to Agriculture in the Near East, Anatolia and Europe », *PLoS One* 10, n° 2 (fév. 2015), e0117301.

148 **commencé à souffrir :** Jared Diamond, « The Worst Mistake in the History of the Human Race », *Discover*, May 1987, http://discovermagazine.com/1987/may/02-the-worst-mistake-in-the-history-of-the-human-race ; Jared Diamond, *The Third Chimpanzee : The Evolution and Future of the Human Animal* (New York, HarperCollins, 1992).

150 **à l'étage en dessous :** Natasha Geiling, « Beneath Paris's City Streets, There's an Empire of Death Waiting for Tourists », Smithsonian.com, Mar. 28, 2014, https://www.smithsonianmag.com/travel/paris-catacombs-180950160 ; « Catacombes de Paris », Atlas Obscura, https://www.atlasobscura.com/places/catacombes-de-paris.

150 **l'un des plus grands ossuaires :** Le plus grand étant celui de Wadi-us-Salaam (Irak), qui contient 10 millions de corps.

153 **Britannique moyen :** Gregori Galofré-Vilà et al., « Heights across the Last 2000 Years in England », presses universitaires d'Oxford, Discussion Papers in Economic and Social History, n° 151, jan. 2017, 32, https://www.economics.ox.ac.uk/materials/working_papers/2830/151-final.pdf ; C.W., « Did Living Standards Improve during the Industrial Revolution ? », *The Economist*, https://www.economist.com/free-

exchange/2013/09/13/did-living-standards-improve-during-the-industrial-revolution.

153 **toutes arracher :** Selon un fonctionnaire du National Health Service, la pratique d'« offrir » aux jeunes filles une extraction complète des dents à l'occasion de leurs 16 ou 18 ans était courante jusqu'à la moitié des années 1990 dans le nord-est de l'Angleterre. Courrier des lecteurs, *London Review of Books* 39, n° 14 (juil. 2017), https://www.lrb.co.uk/w39/n14/letters.

154 **observe un dentiste de l'ère victorienne :** Monographie de J. Sim Wallace, *The Physiology of Oral Hygiene and Recent Research, with Special Reference to Accessory Food Factors and the Incidence of Dental Caries* (London, Ballière, Tindall and Cox, 1929), in *Journal of the American Medical Association* 95, n° 11 (sept. 1930), 819.

155 **Dans les années 1800, plusieurs scientifiques :** Je pense à Edward Mellanby, chercheur britannique qui fut officiellement anobli pour son travail. Il mettait le rétrécissement de nos visages sur le compte d'une carence en vitamine D dans l'alimentation moderne. Percy Howe, un dentiste américain, pensait quant à lui qu'une carence en vitamine C était à l'origine de l'encombrement dentaire.

156 **Puisque nous savons :** Earnest A. Hooton, préface à Weston A. Price, *Nutrition and Physical Degeneration* (New York, Paul B. Hoeber, 1939). « Cessons de faire comme si les brosses à dents et le dentifrice avaient plus d'importance que le cirage et les brosses à chaussures. Ce sont les denrées achetées à l'épicerie qui donnent à nos dents l'aspect de rayonnages peu soignés », écrit Hooton dans son propre livre, *Apes, Men, and Morons* (New York, G.P. Putnam's Sons, 1937).

157 **Price rencontra des communautés :** Plus tard, quand Price examina des échantillons de pain et de fromage d'un village de la

Lötschental (Valais suisse) dans son laboratoire de Cleveland, il s'aperçut qu'ils contenaient dix fois plus de vitamines A et D que la moyenne des produits typiques de l'alimentation américaine de l'époque. Price enquêta également sur les morts. Au Pérou, il analysa un par un 1 276 crânes vieux de quelques centaines à quelques milliers d'années. Pas un seul ne présentait d'anomalie de l'arcade dentaire, pas un visage n'était tordu ou difforme. Weston A. Price, *Nutrition and Physical Degeneration*, 8e éd. (Lemon Grove, CA, Price-Pottenger Nutrition Foundation, 2009).

157 **uniquement de gibier :** Les Amérindiens que Price a rencontrés dans le nord du Canada n'avaient accès à aucun fruit ou légume pendant les longs hivers. Price nota qu'ils auraient tous dû être malades ou morts du scorbut par manque de vitamine C… et pourtant, tous semblaient en très bonne santé. Un vieux chef décrivit à Price comment les membres de la tribu, après avoir tué un orignal, lui ouvraient le dos, en tiraient deux petites boules de graisse, juste au-dessus des reins, les coupaient et les partageaient en famille. Price découvrit plus tard que ces boules étaient les glandes surrénales, la plus forte source de vitamine C qui soit (tissus animaux et végétaux confondus).

158 **ils l'accusèrent :** « Nutrition and Physical Degeneration : A Comparison of Primitive and Modern Diets and Their Effects », *Journal of the American Medical Association* 114, no 26 (juin 1940), 2589, https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1160631?redirect=true.

161 **sinoplastie par ballonnet :** Nayak souligne que ces patients avaient été soigneusement sélectionnés au préalable, et que les patients n'avaient pas eu besoin d'autre intervention sur une période d'observation d'un an. Il m'a répété que la sinoplastie par ballonnet

était adaptée à ces patients, mais qu'elle ne peut pas convenir à tout le monde.

161 **manœuvre de Cottle :** Jukka Tikanto et Tapio Pirilä, « Effects of the Cottle's Maneuver on the Nasal Valve as Assessed by Acoustic Rhinometry », *American Journal of Rhinology* 21, n° 4 (juil. 2007), 456-59.

162 **déviation de la cloison nasale :** Shawn Bishop, « If Symptoms Aren't Bothersome, Deviated Septum Usually Doesn't Require Treatment », Mayo Clinic News Network, 08/07/2011, https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/if-symptoms-arent-bothersome-deviated-septum-usually-doesnt-require-treatment/.

162 **50 % d'entre eux :** Sanford M. Archer and Arlen D. Meyers, « Turbinate Dysfunction », Medscape, 13/02/2019.

163 **75 % de ses cornets nasaux :** L'histoire de Peter est un vrai crève-cœur. Après les opérations, les médecins lui prescrivirent des antidépresseurs en lui disant qu'il souffrait de problèmes liés à son âge. Au cours des trois années suivantes, il s'employa à élaborer et à construire des maquettes en 3D à partir des radiographies de ses cavités nasales, maquettes qu'il utilisa pour faire des mesures grâce à la mécanique des fluides numérique. Ces maquettes avant-après lui permirent de déterminer précisément les changements de vitesse, de distribution, de température, de pression et de résistance de l'air occasionnés par les opérations subies. En tout, ses cavités nasales étaient quatre fois plus grandes que la normale. Son nez avait perdu la capacité de réchauffer l'air, qui se déplaçait deux fois plus vite qu'il n'aurait dû. Malgré tout, raconte Peter, une grande partie de la communauté médicale affirme que le syndrome du nez vide est un problème psychologique et non physiologiques. Pour en savoir plus sur les recherches de Peter : http://emptynosesyndromeaerodynamics.com.

163 **il songea même au suicide :** La communauté médicale dans son ensemble considérait le syndrome du nez vide comme un problème psychique, non un problème nasal. Un médecin alla même jusqu'à parler dans le *Los Angeles Times* de « syndrome de la tête vide » : Aaron Zitner, « Sniffing at Empty Nose Idea », *Los Angeles Times*, 10/05/2001 ; Cédric Lemogne et al., « Treating Empty Nose Syndrome as a Somatic Symptom Disorder », *General Hospital Psychiatry* 37, n° 3 (mai-juin 2015), 273.e9-e10 ; Joel Oliphint, « Is Empty Nose Syndrome Real ? And If Not, Why Are People Killing Themselves Over It ? », *BuzzFeed,* avr. 14, 2016 ; Yin Lu, « Kill the Doctors », *Global Times*, nov. 26, 2013, http://www.globaltimes.cn/content/827820.shtml.

163 **Chaque jour est une lutte. Chaque souffle :** J'ai pris des nouvelles d'Alla en 2019, et elle m'a dit qu'elle avait observé une amélioration. Son nez n'avait pas changé ; elle luttait encore pour respirer correctement. L'amélioration était mentale et psychologique, facilitée par un changement conscient et intentionnel d'attitude, de perception, de système de croyances… « La vie, les projets, les aspirations pour lesquels je travaillais si dur ont été anéantis, m'écrit-elle dans un mail. Quand vous vous retrouvez handicapé comme ça, vous êtes obligé de tout reconstruire depuis le début. Vous devez apprendre à être fort et à persévérer chaque jour, pour faire avec ce que vous avez à chaque instant. Ce n'est pas facile. De telles situations vous font réévaluer votre vie entière. »

164 **20 % des patients :** Oliphint, « Is Empty Nose Syndrome Real ? ».

164 **liés à une obstruction :** Michael L. Gelb, « Airway Centric TMJ Philosophy », *CDA Journal* 42, n° 8 (août 2014), 551-62, https://pdfs.semanticscholar.org/8bc1/8887d39960f9cce328f5c61ee356e11d0c09.pdf.

165 **risque d'obstruction :** Felix Liao, *Six-Foot Tiger, Three-Foot Cage : Take Charge of Your Health by Taking Charge of Your Mouth* (Carlsbad, CA, Crescendo, 2017), 59.

165 **échelle de Friedman :** Rebecca Harvey et al., « Friedman Tongue Position and Cone Beam Computed Tomography in Patients with Obstructive Sleep Apnea », *Laryngoscope Investigative Otolaryngology* 2, n° 5 (août. 2017), 320-24 ; Pippa Wysong, « Treating OSA ? Don't Forget the Tongue », *ENTtoday*, 01/01/2008, https://www.enttoday.org/article/treating-osa-dont-forget-the-tongue/.

165 **obstruer votre gorge :** On peut trouver un exposé de ce dilemme sur le site du Dr Eric Kezirian's : https://sleep-doctor.com/blog/new-research-treating-the-large-tongue-in-sleep-apnea-surgery.

165 **plus de 43 centimètres :** Liza Torborg, « Neck Size One Risk Factor for Obstructive Sleep Apnea », Mayo Clinic, 20/06/2015, https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/mayo-clinic-q-and-a-neck-size-one-risk-factor-for-obstructive-sleep-apnea/.

166 **90 % de l'obstruction :** Gelb, « Airway Centric TMJ Philosophy » ; Luqui Chi et al., « Identification of Craniofacial Risk Factors for Obstructive Sleep Apnoea Using Three-Dimensional MRI », *European Respiratory Journal* 38, n° 2 (août 2011), 348-58.

167 **particulièrement efficace chez les enfants :** Selon Gelb, les bébés qui présentent des problèmes respiratoires à 6 mois ont 40 % de chances en plus d'avoir des problèmes de comportement (y compris le TDAH) à partir de 4 ans environ. Michael Gelb et Howard Hindin, *Gasp ! Airway Health – The Hidden Path to Wellness* (autopublié, 2016), p. Kindle 850.

167 **qui souffrent de TDAH :** Chai Woodham, « Does Your Child Really Have ADHD ? », *US News,* 20/06/2012,

https://health.usnews.com/health-news/articles/2012/06/29/does-your-child-really-have-adhd.

167 **problèmes que cela entraîne :** Pour en savoir plus sur ce vaste et déprimant sujet : « Kids Behave and Sleep Better after Tonsillectomy, Study Finds », communiqué de presse, University of Michigan Health System, 03/04/2006, http://www.eurekalert.org/pub_releases/2006-04/uomh-kba032806.php ; Susan L. Garetz, « Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea in children », *UptoDate,* oct. 2019, https://www.uptodate.com/contents/adenotonsillectomy-for-obstructive-sleep-apnea-in-children. Il convient également de noter que, selon plusieurs études, la plupart des enfants qui respirent par la bouche manquent aussi de sommeil, et que le manque de sommeil a un impact direct sur la croissance. Yosh Jefferson, « Mouth Breathing : Adverse Effects On Facial Growth, Health, Academics, and Behavior », *General Dentistry* 58, n° 1 (jan.-fév. 2010), 18-25 ; Carlos Torre et Christian Guilleminault, « Establishment of Nasal Breathing Should Be the Ultimate Goal to Secure Adequate Craniofacial and Airway Development in Children », *Jornal de Pediatria* 94, n° 2 (mars-avr. 2018). Une étude ayant suivi 1 900 enfants pendant 15 ans a montré que les enfants qui souffrent de ronflements sévères, d'apnée du sommeil et d'autres troubles de la respiration nocturne avaient un risque deux fois plus élevé de devenir obèses que les enfants qui ne ronflent pas. « Short Sleep Duration and Sleep-Related Breathing Problems Increase Obesity Risk in Kids », communiqué de presse, Albert Einstein College of Medicine, 11/12/2014.

168 **Norman Kingsley :** Sheldon Peck, « Dentist, Artist, Pioneer : Orthodontis Innovator Norman Kingsley and His Rembrandt Portraits », *Journal of the American Dental Association* 143, n° 4 (avr. 2012), 393-97.

168 **Pierre Robin :** Ib Leth Nielsen, « Guiding Occlusal Development with Functional Appliances », *Australian Orthodontic Journal,* n° 3 (oct. 1996), 133-42 ; « Functional Appliances », British Orthodontic Society ; John. Bennett, *Orthodontic Management of Uncrowded Class II Division 1 Malocclusion in Children* (St. Louis, Mosby/Elsevier, 2006) ; « Isolated Pierre Robin Sequence », Genetics Home Reference, https://ghr.nlm.nih.gov/condition/isolated-pierre-robin-sequence.

169 **orthodontie rétractive :** Edward Angle, considéré comme « le père de l'orthodontie américaine », était opposé à l'extraction de dents ; son étudiant Charles H. Tweed, lui, y était favorable. Pendant tout le XXe siècle, c'est l'approche de Tweed qui a pris le dessus. Sheldon Peck, « Extraction, Retention and Stability : The Search for Ortodontic Truth », *European Journal of Orthodontics* 39, n° 2 (avr. 2017), 109-15.

169 **Dr John Mew :** Pendant trois ans, Mew a exercé comme chirurgien de la face au Queen Hospital Victoria du Sussex de l'Ouest, où il a étudié le fonctionnement de la bouche. Il était donc bien placé pour savoir que les quatorze os « pièces de puzzle » qui composent le visage ont besoin de se développer ensemble, de façon harmonieuse ; toute modification dans le développement de l'un de ces os affecte le fonctionnement et la croissance de toute la bouche et de la face.

169 **à qui l'on avait extrait des dents :** Le fait que ces extractions causent un aplatissement du visage ne fait pas consensus parmi les orthodontistes. Plusieurs études affirment que les extractions causent ou aggravent la rétrognathie, tandis que d'autres ne montrent pas de changement significatif de la face. D'autres encore disent que les résultats varient selon la largeur initiale du palais. Antônio Carlos de Oliveira Ruellas et al. « Tooth Extraction in Orthodontics : An Evaluation of Diagnostic Elements », Dental Press *Journal of*

Orthodontics 15, nº 3 (mai-juin 2010), 134-57 ; Anita Bhavnani Rathod et al., « Extraction vs No Treatment : Long-Term Facial Profile Changes », *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 147, nº 5 (mai 2 0 1 5), 596-603 ; Abdol-Hamid Zafarmandand Mohamad-Mahdi Zafarmand, « Premolar Extraction in Orthodontics : Does It Have Any Effect on Patients's Facial Height ? », *Journal of the International Society of Preventive & Community Dentistry* 5, nº 1 (jan. 2015), 64-68.

169 **membres de fratries :** John Mew, *The Cause and Cure of Malocclusion* (John Mew Orthropics), https://johnmeworthotropics.co.uk/the-vause-and-cure-of-malocclusion-book/ ; Vicki Cheeseman, interviewée par Kevin Boyd, « Understanding Modern Systemic Diseases through a Study of Anthropology », *Dentistry IQ,* 27/06/2012.

170 **Plusieurs autres dentistes :** Plus d'une vingtaine d'études scientifiques remontant aux années 1930 sont disponibles sur www.mrjamesnestor.com/breath.

170 **d'escroc, de charlatan :** J'ai appris que, si l'industrie orthodontique est restée vent debout contre John Mew pendant un demi-siècle, ce n'est pas tant à cause des données de ses études qu'à cause de sa façon intransigeante de diffuser ses idées. Même l'un des plus ardents détracteurs de Mew, un orthodontiste britannique du nom de Roy Abrahams, m'a avoué dans un échange de mails que le problème ne résidait pas dans les théories de Mew. Le problème, c'est qu'il ne les avait jamais prouvées quand on en lui avait donné l'occasion, préférant au contraire « fouler aux pieds l'orthodontie et les orthodontistes pour imposer sa vision des choses ».

170 **monographie :** Sandra Kahn et Paul R. Ehrlich, *Jaws : The Story of a Hidden Epidemic* (Stanford, CA, Stanford University Press, 2018).

172 **alors qu'il approchait des 80 ans :** Mew m'a dit que la plupart de ses adversaires citent le château comme exemple de la fortune qu'il aurait amassée grâce à l'orthropique. Mew affirme que le coût total du château s'élève à 300 000 livres, environ un tiers de ce que coûte un F3 de standing neuf dans la même localité.

172 **étude de 2006 :** G. Dave Singh et al., « Evaluation of the Posterior Airway Space Following Biobloc Therapy : Geometric Morphometrics », *Cranio : The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice* 25, n° 2 (avr. 2007), 84-89, https://facefocused.com/articles-and-lectures/bioblocs-impact-on-the-airway/.

173 **cou tendu en avant :** Le fait d'adopter cette position, bouche ouverte, pendant toute l'enfance, peut directement influencer la croissance de la mâchoire, des voies respiratoires, et même l'alignement des dents. Joy L. Moeller et al. « Treating Patients with Mouth Breathing Habits : The Emerging Fields of Orofacial Myofunctional Therapy », J*ournal of the American Orthodontic Society* 12, n° 2 (mars-avr. 2012), 10-12.

173 **ce que nous sommes devenus :** Les humains modernes sont sans doute les premiers du genre *Homo* à souffrir de cette affection. Même nos cousins néandertaliens n'étaient pas les bêtes bossues, aux bras ballants, que l'on veut bien nous dépeindre depuis un siècle ou deux. Leur corps était redressé, peut-être plus que le nôtre. Martin Haeusler et al., « Morphology, Pathology, and the Vertebral Posture of the La Chapelle-aux-Saints Neandertal », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 116, n° 11 (mars 2019), 4923-27.

174 **dystrophie crânienne :** M. Mew, « Craniofacial Dystrophy. A Possible Syndrome ? », *British Dental Journal* 216, n° 10 (mai 2014), 555-58.

174 **la nouvelle tendance santé :** Elena Cresci, « Mewing Is the Fringe Orthodontic Technique Taking Over YouTube », *Vice,* 11/03/2019, https//www.vice.com/en_us/article/d3medj/mewing-is-the-fringe-orthodontic-technique-taking-over-youtube.

175 **vue 1 million de fois :** « Doing Mewing », YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=Hmf-pR7EryY.

175 **survie du mieux adapté :** Quentin Wheeler, Antonio G. Valdecasas et Cristina Cânovas, « Evolution Doesn't Proceed in a Straight Line-So Why Draw It That Way ? », The Conversation, 03/09/2019, https://theconversation.com/evolution-doesnt-proceed-in-a-straight-line-so-why-draw-it-that-way-109401/.

176 **femmes souffrent davantage :** « Anatomy & Phisiology », Open Stax, Rice University, 19/06/2013, https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology/pages/6-6-exercise-nutrition-hormones-and-bone-tissue.

177 **cela se voit le plus :** « Our Face Bones Change Shape As We Age », Live Science, 30/05/2013, https://www.livescience.com/35332-face-bones-aging-110104.html.

177 **conduire à l'obstruction :** Yagana Shah, « Why You Snore More As You Get Older and What You Can Do About It », *The Huffington Post,* 07/06/2015, https://www.huffingtonpost.in/2015/07/06/how-to-stop-snoring_n_7687906.html?ri18n=true.

177 **force du masséter :** « What Is the Strongest Muscle in the Human Body ? », Everyday Mysteries : Fun Science Facts from the Library of Congress, https://www.loc.gov/rr/scitech/mysteries/muscles.html.

178 **jusque vers l'âge de 70 ans :** Belfor n'est pas le premier chercheur à l'avoir découvert. En 1986, le Dr Vincent G. Kokich, professeur au département d'orthodontie de l'université de Washington

et l'un des dentistes les plus reconnus au monde, postulait que les adultes « gardent la capacité de régénérer et remodeler l'os au niveau des sutures crânio-faciales. » Liao, *Six-Foot Tiger,* 176-77.

178 **libérons de cellules souches :** Nous créons des cellules-souches partout dans notre corps. Les cellules-souches produites dans les mâchoires et les sutures du crâne servent souvent à l'entretien-réparation au niveau local dans la bouche et le visage. Les cellules-souches se dirigent automatiquement vers l'endroit où on a le plus besoin d'elles. Ce qui les attire, ce sont les signaux de stress — en l'occurrence, les signaux envoyés par une mastication vigoureuse.

178 **parfois même 4 ans :** « Weaning from the Breast », *Paediatrics & Child Health* 9, nº 4 (avr. 2004), 249-53.

178 **déplore également moins :** Boire au biberon nécessite un effort de succion moins important, et par conséquent cela stimule moins la croissance du visage vers l'avant. C'est pourquoi Kevin Boyd, le pédodentiste de Chicago, recommande de faire boire les bébés à la tasse quand l'allaitement au sein n'est pas possible. James Sim Wallace, *The Cause and Prevention of Decay in Teeth* (Londres, J. & A. Churchill, 1902). Indrė Narbutyte et al., « Relationship Between Breast-Feeding, Bottle-Feedind and Development of Malocclusion », *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal* 15, nº 3 (2013), 67-72 ; Domenico Viggiano et al., « Breast Feeding, Bottle Feeding, and Non-Nutritive Sucking : Effects on Occlusion in Deciduous Dentition », *Archives of Disease in Childhood* 89, nº 12 (jan. 2005), 1121-23 ; Bronwyn K. Brew et al., « Breastfeeding and Snoring : A Birth Cohart Study », *PLoS One* 9, nº 1 (jan. 2014), e84956.

179 **stimule la mastication :** Chaque fois que je serre les dents alors que je porte le Homeoblock, je déclenche une légère force intermittente combinée à une légère pression de ressort, qui envoie un signal au ligament situé à la racine des dents : il est temps pour le corps

d'« enclencher une cascade d'événements », selon les mots de Belfor. qui aboutit à la production de cellules osseuses. Ce processus s'appelle la morphogenèse, et j'avoue que cette description a quelque chose de barbare. Mais Belfor m'a assuré que je ne remarquerais rien de tout cela, parce qu'il me suffit de porter l'appareil la nuit.

180 **Une alimentation molle dans l'enfance :** Ben Miraglia, DDS, « 2018 Oregon Dental Conference Course Handout », Oregon Dental Conference, 05/04/2018, https://www.oregondental.org/docs/librariesprovider42/2018-odc-handouts/thursday----9122-miraglia.pdf?sfvrsn=2.

180 **palais des crânes anciens mesurait :** Plus précisément entre 5,38 et 6,65 cm avant l'ère industrielle, contre 4,78 à 6,2 cm après. J.N. Starkey, « Etiology of Irregularities of the Teeth », *The Dental Surgeon* 4, n° 174 (29/02/1908), 105-6.

180 **la mâchoire humaine rétrécit :** J. Sim Wallace, « Heredity, with Special Reference to the Diminution in Size of the Human Jaw », résumé de *Dental Record*, déc. 1901, in *Dental Digest* 8, n° 2 (fév. 1902), 135-40, https://tinyurl.com/r6szdz8.

180 **un groupe de cochons :** Plus précisément des cochons nains du Yucatan. Russell L. Ciochon et al., « Dietary Consistency and Craniofacial Devlopment Rlated to Masticatory Function in Minipigs », *Journal of Craniofacial Genetics and Developmental Biology* 17, n° 2 (avr.-juin 1997), 96-102.

181 **une forme ou une autre de malocclusion :** Ces moyennes approximatives ont été compilées et vérifiées par le Dr Robert Corruccini. Pour des éléments de contexte, voir Mirigalia, « 2018 Oregon Dental Conference Course Handout ».

Chapitre 8 — Respirer davantage, parfois

188 **1 200 morts :** Michael Clodfelter, *Warfare and Armed Conclicts : A Statistical Encyclopedia of Casualty and Other Figures*, 1492-2015, 4e éd. (Jefferson, NC, McFarland, 2017), 277.

189 **30 fois par minute :** J.M. Da Costa, « On Irritable Heart ; a Clinical Study of a Form of Functional Cardiac Disorder and its Consequences », *American Journal of Medical Sciences,* n.s. 61, no 121 (1871).

189 **les mêmes symptômes :** Jeffrey A. Liebeman, « From 'Soldier's Heart' to 'Vietnam Syndrome' : Psychiatry's 100-Year Quest to Understand PTSD », *The Star,* 07/03/2015, https://www.thestar.com/news.insight/2015/03/07/solving-the-riddle-of-soldiers-heart-post-traumatic-stress-disorder-ptsd.html ; Christopher Bergland. « Chronic Stress Can Damage Brain Structure and Connectivity », *Psychology Today*, 12/02/2004.

189 **20 % des soldats :** « From Shell-Schock to PTSD, a Century of Invisible War Trauma », *PBS NewsHour,* 11/11/2018, https://www.pbs.org/newshour/nation/from-shell-shock-to-ptsd-a-century-of-invisible-war-trauma ; Caroline Alexander, « The Shock of War », *Smithsonian*, sept. 2010, https://www.smithsonianmag.com/history/the-shock-of-war-55376701/#Mxod3dfdosgFt3cQ.99.

192 **un effet si relaxant :** De plus, le bas des poumons contient de 60 à 80 % d'alvéoles saturées de sang, ce qui permet un échange gazeux plus facile et plus efficace. *Body, Mind, and Sport*, 223.

192 **joue le rôle opposé :** Philip Low, « Overview of the Autonomic Nervous System », Merck Manual, version utilisateur, https://www.merckmanuals.com/home/brain, – spinal-cord, – and-nerve-disorders/autonomic-nervous-system-disorders/overview-of-the-autonomic-nervous-system.

193 **votre fréquence cardiaque augmente :** « How Stress Can Boost Immune System », ScienceDaily, 21/06/2012 ; « Functions of the Autonomic Nervous System », Lumen, https://courses.lumenlearning.com/boundless-ap/chapter/functions-of-the-autonomic-nervous-system/.

193 **vos pupilles se dilatent :** Joss Fong, « Eye-Opener : Why Do Pupils Dilate in Response to Emotional States ? », *Scientific American,* 07/12.2012, https://www.scientificamerican.com/article.eye-opener-why-do-pupils-dialate/.

193 **en état d'alerte sympathique :** Contrairement au système parasympathique, le centre de contrôle du système sympathique n'est pas situé dans le cerveau, mais dans les ganglions vertébraux le long de la colonne vertébrale. Ce n'est probablement pas une coïncidence. Certains chercheurs, tels que Stephen Porges, suggèrent que le système sympathique est plus primitif, et le parasympathique, plus évolué.

193 **une heure, parfois plus :** « What Is Stress ? », American Institute of Stress, https://www.stress.org/daily-life.

194 **du nom de Naropa :** « Tibetan Lama to Teach an Introduction to Tummo, the Yoga of Psychic Heat at HAC January 21 », Healing Arts Center (St. Louis), 20/12/2017, https://www.thehealingartscenter.com/hac-news/tibetan-lama-to-teach-an-introduction-to-tummo-the-yoga-of-psychic-heat-at-hac ; « NAROPA », Garchen Buddhist Institute, 14/07/2015, https://garchen.net/naropa.

195 **écrit David-Néel :** Alexandra David-Néel, *Mystiques et magiciens du Tibet* (Paris, Plon, 1929), 223.

196 **Les surfeurs professionnels, les champions d'arts martiaux :** Nan-Hie In, « Breathing Exercises, Ice Baths : How Wim Hof Method Helps Elite Athletes and Navy Seals », *South China*

Morning Post, 25/03/2019, https://www.scmp.com/lifestyle/health-wellness/article/3002901/wim-hof-method-haw-ice-baths-and-breathing-techniques.

197 **Son centre d'intérêt principal :** Stephen W. Porges, *The Pocket Guide to the Polyvagal Theory : The Transformative Power of Feeling safe,* Norton Series on Interpersonal Neurobiology (New York, W.W. Norton, 2017), 131, 140, 160, 173, 196, 242, 234.

198 **tomber en syncope :** Quand le nerf vague est stimulé, la fréquence cardiaque diminue et les vaisseaux sanguins se dilatent, de sorte que le sang a plus de mal à défier la gravité pour remonter au cerveau. Cette diminution temporaire de l'irrigation sanguine du cerveau peut causer un évanouissement.

199 **organes privés d'une circulation sanguine normale :** Steven Park, *Sleep Interrupted : A Physician Reveals the #1 Reason Why so Many of Us Are Sick and Tired* (New York, Jodev Press, 2008), pp. Kindle 1443-46.

199 **d'atténuer les symptômes :** « Vagus Nerve Stimulation », Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/vagus-nerve-stimulation/about/pac-20384565 ; Crystal T. Engineer et al. « Vagus Nerve Stimulation as a Potential Adjuvant to Behavioral Therapy for Autism and Other Neurodevelopmental Disorders », *Journal of Neurodevelopmental Disorders* (juil. 2017), 20.

199 **autre moyen, moins invasif :** Le balancement ou bercement fonctionne aussi très bien. Les rocking-chairs et balancelles étaient des éléments de mobilier beaucoup plus courants jusqu'à la première moitié du XX^{e} siècle. L'une des raisons de leur popularité tenait au fait que le balancement déplace la pression sanguine dans le corps, ce qui permet aux messages de voyager plus facilement le long du nerf vague. C'est aussi pourquoi tant d'enfants autistes réagissent si bien au balancement. L'exposition au froid (s'asperger le visage d'eau froide,

par exemple) stimule également le nerf vague, qui signale au cœur de ralentir. Porges, *Pocket Guide to the Polyvagal Theory,* 211-12.

199 **accélérer notre cœur :** De très rares yogis représentent l'exception qui confirme la règle ; il en sera question au dernier chapitre.

199 **quand et comment nous respirons :** Roderik J.S. Gerritsen and Guido P.H. Band, « Breath of Life : The Respiratory Vagal Stimulation Model of Contemplative Activity », *Frontiers in Human Neuroscience* 12 (oct. 2018), 397 ; Christopher Bergland, « Longer Exhalations Are an Easy Way to Hack Your Vagus Nerve », *Psychology Today* 09/05/2019.

199 **Respirer en conscience, plus lentement :** Moran Cerf, « Neuroscientists Have Identified How Exactly a Deep Breath Changes Your Mind », Quartzyn 19/11/2017 ; Jose L. Herrero et al., « Breathing above the Brain Stem : Volitional Control and Attentional Modulation in Humans », *Journal of Neurophysiology* 119, n° 1 (jan. 2018), 145, 59

199 **accéder consciemment au système nerveux autonome :** Le fonctionnement du système nerveux explique pourquoi respirer dans un sac en papier pour contrôler l'hyperventilation (une pratique souvent représentée dans les sitcoms hollywoodiennes) n'est pas une bonne idée : cette pratique est souvent inefficace et peut se révéler très dangereuse. Certes, réinspirer votre propre souffle augmentera votre taux de CO_2, mais bien souvent ce ne sera pas efficace pour atténuer la surcharge sympathique potentiellement à l'origine de la crise de panique. Le système du sac en papier risque d'augmenter la panique et de susciter une respiration encore plus rapide. De plus, tous les troubles respiratoires temporaires ne sont pas des crises d'hyperventilation. Une étude parue dans *The Annals of Emergency Medicine* rapporte que trois patients sont décédés après qu'on les a fait respirer dans un sac en papier. Ces patients ne souffraient ni d'asthme ni

d'une crise de panique ; ils étaient en plein infarctus du myocarde… et avaient besoin d'autant d'oxygène que possible. Au lieu de quoi ils ont rempli leurs poumons de CO_2 recyclé. Anahad O'Connor, « The Claim : If You're Hyperventilating, Breathe into a Paper Bag », *The New York Times*, 13/05/2008 ; Michael Callaham, « Hypoxic Hazards of Traditional Paper Bag Rebreathing in Hyperventilating Patients », *Annals of Emergency Medicine* 19, n° 6 (juin 1989), 622-28.

200 **à nous alimenter et à nous reproduire :** Moran Cerf, « Neuroscientists Have Identified How Exactly a Deep Breath Hanges Your Mind », *Quartzy,* 19/11/2017 ; Jose L. Herrero, Simon Khuvis, Erin Yeagle et al. : « Breathing above the Brain Stem : Volitional Control and Attentional Modulation in Humans », *Journal of Neurophysiology* 119, n° 1 (jan. 2018), 145-49.

200 **biologiquement impossible :** Matthjis Kox et al., « Voluntary Activation of the Sympathetic Nervous System and Attenuation of the Innate Immune Response in Humans », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, n° 20 (mai 2014), 7379-84.

200 **9 °C supplémentaires :** J'ai brièvement mentionné les travaux de Benson dans d'autres livres et articles, mais c'est la première fois que je détaille ce qui se passe dans le corps pendant le toumo.

201 **prestigieuse revue scientifique :** Herbert Benson et al., « Body Temperature Changes during the Practice of g Tummo Yoga », *Nature* 295 (1982), 234-36. Plusieurs dizaines d'années plus tard, tout le monde n'est pas convaincu par les données de Benson. Maria Khozhevikova, à l'université Nationale de Singapour, affirme qu'il n'y a « toutefois aucune preuve indiquant que les températures s'élèvent au-delà de la normale pendant la méditation g-tummo ». Bien qu'elle n'ait jamais nié les effets stupéfiants du toumo, Kozhevnikova écrit que la façon dont Benson présente ses données est trompeuse. À ce sujet, je

précise ce que m'ont dit de nombreux pratiquants du toumo : l'exercice ne les aide pas tellement à se réchauffer ; il les empêche de se refroidir, ce qui a clairement été démontré par les bouddhistes et par l'équipe de Wim Hof. Dans tous les cas, la chaleur corporelle ne représente qu'une petite partie des effets transformateurs du toumo, ainsi que nous allons le voir tout de suite. Maria Kozhenikova et al., « Neurocognitive and Somatic Components of Temperature Increases during g-Tummo Meditation : Legend and Reality », *PLoS One* 8, n° 3 (2013), e58244.

201 **cercle polaire arctique :** « The Iceman-Wim Hof », Wim Hof Method, https://www/wimhofmethod.com. iceman-wim-hof.

201 **approfondi sa pratique :** Erik Hedegaard, « Wim Hof Says He Holds the Key to a Healthy Life-But Will Anyone Listen ? », *Rolling Stone,* 03/11/2017.

202 **Andrew Huberman :** « Applications », Wim Hof Method, https// : www.wimhofmethod.com/applications.

202 **vingt-quatre volontaires :** Kox et al., « Voluntary Activation of the Symathetic Nervous System ».

203 **batterie de cellules :** « How Stress Can Boost Immune System », https://www.science.daily.com/releases.2013/06/120621223525.htm.

203 **endorphine :** Joshua Rapp Learn, « Science Explains How the Iceman Resists Extreme Cold », Smithsonian.com, 22/05/2018.

204 **50 millions de personnes :** Les National Institutes of Health estiment que 23,5 millions d'Américains souffrent d'une maladie auto-immune. Selon l'American Autoimmune Related Disease Association, ce chiffre est très sous-estimé, car les NIH ne listent que 24 maladies associées à un trouble auto-immun. Pourtant, il existe des dizaines d'autres maladies qui ont clairement une « base auto-

immune ». On peut consulter ces statistiques effrayantes sur https://www.aarda.org.

204 **thyroïdite de Hashimoto :** De nouvelles recherches ont montré que la narcolepsie (maladie rare provoquant des accès de sommeil intempestif) est aussi une maladie auto-immune, et c'est peut-être le cas de l'asthme. Ce n'est sans doute pas un hasard si les enfants asthmatiques ont un risque accru de 41 % de souffrir de diabète de type 1. Alberto Tedeschi et Riccardo Asero, « Asthma and Autoimmunity : A Complex but Intriguing Relation », *Expert Review of Clinical Immunology* 4, n° 6 (nov. 2008), 767-76 ; Natasja Wulff Pedersen et al., « CD8+ T Cells from Patients with Narcolepsy and Healthy Controls Recognize Hypocretin Neuron-Specific Antigens », *Nature Communications* 10, n° 1 (fév. 2019), 837.

205 **quantité de témoignages similaires** : Avant qu'il n'essaie le toumo, on avait diagnostiqué à Matt une arthrite psoriasique accompagnée d'un taux de protéine C-réactive (CRP) supérieur à 20 mg/l, soit près de sept fois la normale (la CRP contribue à l'inflammation, et donc à la douleur dans cette maladie articulaire). Après avoir pratiqué la respiration toumo et l'exposition au froid pendant trois mois, Matt a vu son taux de CRP descendre à 0,4 mg/l. Les douleurs articulaires, la sécheresse cutanée et la fatigue avaient disparu. Un autre Matt, originaire du Devon, en Angleterre, souffrait de lichen plan du cuir chevelu, une maladie inflammatoire qui fait peler le crâne et perdre les cheveux par touffes. On prescrivit à Matt de l'hydroxychloroquine, un médicament inventé en 1955 pour traiter la malaria qui inhibe la réponse immunitaire. L'hydroxychloroquine n'est pas exempte d'effets secondaires : crampes, diarrhées, maux de tête, j'en passe (et de pires). Au bout d'une semaine de traitement, Matt éprouvait de la difficulté à respirer et crachait du sang. Son médecin lui dit de persévérer. L'état de Matt s'aggrava. Il apprit alors la respiration

toumo et se mit à suivre le protocole Wim Hof tous les jours. La suite sur Wim Hof, YouTube, 03/01/2018, https://www.youtube.com/watch?v=f4Iou2LnOk ; « Wim Hof-Reversing Autoimmune Diseases | Paddinson Program », YouTube, 26/06/2016, https://www.youtube.com/watch?v=IZO9uyJIP44 ; « In 8 Months I was Completely Symptom-Free », Wim Hof Method Experience, Wim Hof, YouTube, 23/08/2019, https://www.youtube.com/watch?v=1nOv4aNiWys.

206 **signes d'inflammation :** En 2014, Hof emmena un groupe de 26 personnes de 29 à 65 ans, sans expérience de la haute montagne, gravir le Kilimandjaro. Plusieurs de ces personnes souffraient d'asthme, de rhumatismes, de la maladie de Crohn et d'autres dysfonctionnements du système immunitaire. Avant de partir, il leur enseigna sa version du toumo, les exposa à de brèves périodes de froid extrême, puis marcha avec eux jusqu'au plus haut sommet d'Afrique, qui culmine à 5 149 mètres. À cette altitude, le taux d'oxygène dans l'air est deux fois plus faible qu'au niveau de la mer. Seuls 50 % des alpinistes expérimentés réussissent cette ascension, mais 24 des participants de Hof, dont plusieurs de ceux qui souffraient d'une maladie auto-immune, rejoignirent le sommet en 48 heures. La moitié du groupe monta torse nu, portant seulement un short, par des températures qui peuvent descendre jusqu'à – 20 °C. Aucun ne souffrit d'hypothermie, aucun n'eut recours à la bouteille d'oxygène. Ted Thornhill, « Hardy Climbers Defy Experts to Reach Kilimandjaro Summit Wearing Just Their Shorts and without Succumbing to Hypothermia », *Daily Mail,* 17/02/2014 ; « Kilimanjaro Success Rate-How Many People Reach the Summit », Kilimanjaro, https://www.climbkilimanjarogide.com/kilimanjaro-success-rate. Une estimation plus ancienne donnait un taux de réussite de 41 % ; à l'heure actuelle ce serait plutôt autour de 60 %. J'ai fait une moyenne.

208 **David-Néel a pratiqué le toumo :** Notons que David-Néel est devenue l'idole des auteurs de la *Beat Generation.* En France, Mariage Frères a créé en 1995 un thé qui porte son nom, et la RATP lui a dédié une station de tramway en 2012.

208 **Maurice Daubard :** « Maurice Daubard-Le yogi des extrêmes », http://www.maurice daubard.com/biographie.htm ; « France, Moulins : Yogi Maurice Daubard Demonsration », AP Archive, YouTube, 21/07/2015, https://www.youtube.com/watch.time_continue=104&v=bEZVlgcddZg.

209 **Stanislav Grof :** Cette interview, ainsi que mon stage de respiration holotropique, ont eu lieu plusieurs années avant l'expérience de Stanford, environ un an après ma première expérience si déstabilisante de *sudarshan kriya*.

210 **Novembre 1956 :** De vive voix, Grof m'a dit que cet événement avait eu lieu en 1954. Toutefois, d'autres sources permettent de penser que c'était plutôt en 1956. « The Tim Ferriss Show–Stan Grof, Lessons from ~4,500 LSD Sessions and Beyond », Podcast Notes, 24/11/2018, https://podcastnotes.org/2018/11/24/grof/.

210 **À la suite de cette expérience :** « Stan Grof », Grof : Know Thyself, http://www.stanislavgrof.com.

210 **En 1968, alors que le gouvernement :** Mo Costandi, « A Brief History of Psychedelic Psychiatry », *The Guardian,* 02/09/2014, https://www.theguardian.com/science/neurophilosophy/2014/sep/02/psychedelic-psychiatry.

211 **Eyerman a accompagné plus de 11 000 patients :** James Eyerman, « A Clinical Report of Holotropic Breathwork in 11,000 Psychiatric Inpatients in a Community Hospital Setting », *MAPS Bulletin,* printemps 2013, http://www.maps.org/news-letters/v23n1/v23n1_24-27.pdf.

212 **le personnel hospitalier n'y comprenait rien :** Ce jour-là, Eyerman poursuivit : « Quand on y pense, la civilisation industrielle occidentale est le seul groupe humain à n'avoir jamais tenu en haute estime les états de conscience non ordinaires, qui ne les apprécie pas et n'essaie pas de les comprendre. Au lieu de cela, nous les pathologisons, nous les traitons à coups de tranquillisants. C'est une rustine, un emplâtre sur une jambe de bois ; cela ne règle pas le problème de fond, ça ne sert qu'à entraîner d'autres problèmes psychologiques par la suite. »

212 **quelques études de moindre ampleur :** Sarah W. Holmes et al., « Holotropic Breathwork : An Experimental Approach to Psychotherapy », *Psychotherapy : Theory, Research, Practice, Training* 33, n° 1 (printemps 1996), 114-20 ; Tanja Miller et Laila Nielsen, « Measure of Significance of Holotropic Breathwork in the Development of Self-Awareness », *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 21, n° 12 (déc. 2015), 796-803 ; Stanislav Grof et al., « Special Issue : Holotropic Breathwork and Other Hyperventilation Procedures », *Journal of Transpersonal Research* 6, n° 1 (2014) ; Joseph P. Rhinewine et Oliver Joseph Williams, « Holotropic Breathwork : The Potential Role of a Prolonged, Voluntary Hyperventilation Procedure as an Adjunct to Psychotherapy », *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 13, n° 7 (oct. 2007), 771-76.

214 **réduction du taux d'oxygène dans le cerveau :** Plus précisément, l'hyperventilation réduit le taux de CO_2 dans la circulation sanguine, de sorte que l'irrigation (et donc l'oxygénation) du cerveau n'est plus assurée correctement. Stanislav Grof et Christina Grof, *Holotropic Breathwork : A New Approach to Self-Exploration and Therapy, SUNY Series in Transpersonal and Humanistic Psychology* (Albany, NY, Excelsior, 2010), 161, 163 ; Stanislav Grof, *Psychology of*

the Future : Lessons from Modern Consciousness Research (Albany, NY, SUNY Press, 2000) ; Stanislav Grof, « Holotropic Brethwork : New Approach to Psychotherapy and Self-Exploration », http://www.stanislavgrof.com/resources/Holotropic-Breathwork ; – New-Perspectives-in-Psychotherapy-and-Self-Exploration.pdf.

214 **Au repos, environ 75 centilitres de sang :** « Cerebral Blood Flow and Metabolism », Neurosurg.cam.ac.uk, http://www.neurosurg.cam.ac.uk/files/2017/09/2-Cerebral-blood-flow.pdf.

214 **l'afflux sanguin augmente un peu :** Jordan S. Querido and A. William Sheel, « Regulations of Cerebral Blood Flow during Exercise », *Sports Medicine* 37, n° 9 (2007), 765-82.

215 **baisser de 40 % :** En moyenne, l'irrigation du cerveau baisse d'environ 2 % chaque fois que la pression partielle du dioxyde de carbone dans le sang ($PaCO_2$) baisse de 1 mmHg. Lors de l'enregistrement d'un exercice d'hyperventilation dans un laboratoire de l'université de Californie à San Francisco, on m'a mesuré une $PaCO_2$ de 22 mmHg, soit environ 20 de moins que la normale. Pendant ce temps, mon cerveau recevait 40 % de sang en moins que la normale. « Hyperventilation », OpenAnesthesia, https://www.openanesthesia.org/elevated_icp_hyperventilation.

215 **Les zones les plus affectées :** http://www.anesthesiaweb.org/hyperventilation.php.

215 **signaux de détresse dans tout le corps :** « Rythm of Breathing Affects Memory and Fear », *Neuroscience News,* 07/12/2016, https://neursciencnews.com/memory-fear-breathing-5699/.

Chapitre 9 — Rétention

217 **Quelques années plus tard :** Les détails de l'étude de Kling et ceux de l'histoire de S.M. sont tirés de Justin Feinstein et al., « A Tale of Survival from the World of Patient S.M. », in *Living without an Amygdala,* dir. David G. Amaral et Ralph Adolphs (New York, Guilford Press, 2016), 1-38. D'autres détails sont tirés des articles de Kling, notamment Arthur Kling et al. « Amygdalectomy in the Free-Ranging Vervet (*Cercopithecus aethiops*) », *Journal of Psychiatric Research* 7, n° 3 (fév. 1970), 191-99.

217 **système d'alarme de la peur :** « The Amygdala, the Body's Alarm Circuit », Cold Spring Harbor Laboratory DNA Learning Center, https://dnalc.cshl.edu/view/822-The-Amygdala-the-Body-s-Alarm-Circuit.html.

221 **un groupe de neurones :** Notre système respiratoire est équipé de deux sortes de chémorécepteurs : les centraux et les périphériques. Les chémorécepteurs périphériques, dans l'artère carotide et dans l'aorte, servent essentiellement à détecter les changements dans le taux d'oxygène dans le sang à sa sortie du cœur. Les chémorécepteurs centraux, situés dans le tronc cérébral, détectent les moindres changements du taux de dioxyde de carbone dans le sang par le biais du pH du liquide cérébrospinal. « Chemorécepteurs », TeachMe Physiology, https://teachmephysiology.com/respiratory-system/regulation/chemoreceptord.

221 **la chémoréception a gagné en flexibilité :** Les personnes atteintes de lésions du tronc cérébral perdent la capacité de réagir aux variations du taux de CO_2 dans le sang. En l'absence de détecteur autonome pour les avertir que le CO_2 s'accumule, chaque souffle leur demande un effort conscient et volontaire. Sans l'aide d'un respirateur, ils s'étoufferaient dans leur sommeil. Cette maladie est le syndrome d'Ondine, ainsi nommée d'après l'héroïne d'un conte populaire d'Europe du Nord. Ondine (une nymphe des eaux, comme

son nom l'indique) dit à son mari, Hans, un humain, qu'elle est le « souffle dans ses poumons », et l'avertit que si jamais il la trompait il perdrait la capacité de respirer inconsciemment. Hans fauta et subit la malédiction d'Ondine. « Un seul moment d'inattention et j'oublie de respirer », dit-il avant de mourir. Iman Feiz-Erfan et al., « Ondine's Curse », *Barrow Quarterly* 15, n° 2 (1999), https://www.barrowneuro.org/education/grand-rounds-publications-and-media/barrow-quarterly/volume-15-no-2-1999/ondines-curse/.

222 **territoires de – 250 à plus de 5 000 mètres d'altitude :** Il y a 12 000 ans, les premiers Péruviens habitaient des enclaves perchées à 5 000 mètres d'altitude. À l'heure actuelle, la ville habitée la plus haute du monde est La Rinconada (également au Pérou), qui culmine à 5 099 mètres au-dessus du niveau de la mer. Tia Ghose, « Oldest High-Altitude Human Settlement Discovered in Andes », *Live Science,* 23/10/2014, https://www.livescience.com/48419-high-altitude-setllement-peru.html

222 **alpinistes d'élite :** Selon certains témoignages, les athlètes tels que les plongeurs en apnée libre n'ont pas une tolérance au CO_2 plus élevée que les gens qui ne sont pas habitués aux rétentions longues. L'hypothèse est que ces athlètes ont simplement de beaucoup plus gros poumons et qu'ils sont capables de ralentir leur métabolisme de façon à consommer moins d'oxygène et à rejeter moins de dioxyde de carbone, ce qui leur permet de retenir leur souffle plus longtemps sans paniquer. Mais cela n'explique pas pourquoi les gens atteints d'anxiété chronique ont presque toujours une très faible capacité à retenir leur souffle, quelle que soit la taille de leurs poumons pour la quantité d'air inspirée ou expirée avant le test. On peut trouver quelques éléments de contexte intéressants sur le forum de plongée libre Deeper Blue : https://forums.deeperblue.com/threads/freediving-leading-to-sleep-apnea.82096/. Colette Harris, « What It Takes to Climb Everest

with NO Oxygen », *Outside,* 08/06/2017, https://www.outsideonline.com/2191596/how-train-climb-everest-no-oxygen.

223 **18 % des Américains :** Jamie Ducharme, « A Lot of Americans Are More Anxious Than They Were Last Year, a New Poll Says », *Time,* 08/05/2018, https://time.com/5269371/americans-anxiety-poll/.

223 **donne les conseils suivants :** *The Primordial Breath : An Ancient Chinese Way of Prolonging Life through Breath Control*, vol. 1, trad. anglaise Jane Huang et Michael Wurmbrand (Original Books, 1987), 13.

224 **lourde de conséquences :** Pour connaître les dégâts causés par le stress oxydatif et la synthase de l'oxyde nitrique, voir les explications du Dr Scott Simonetti sur www.mrjamesnestor.com/breath.

224 **attention partielle continue :** Megan Rose Dickey : « Freaky : Your Breathing Patterns Change when You Read Email », *Business Insider,* 05/12/2012, https://businessinsider.com/email-apnea-how-email-change-breathing-2012-12?IR=Y : « Email Apnea », Schott's Vocab, *The New York Times,* 23/09/2009, Linda Stone, « Just Breathe : Building the Case for Email Apnea », *The Huffington Post,* https://huffpost.com/entry/just-breathe-building-the_b_85651 ; Susan M. Pollak « Breathing Meditations for the Workplace », *Psychology Today,* 06/11/2014, https://www.psychologytoday.com/us/blog/the-art-now/201411/email-apnea.

224 **nous ne pouvons pas contrôler :** Les dizaines d'études sont accessibles dans le fonds de la United States National Library of Medicine via le site des National Institutes of Health, PubMed. Voici quelques-unes de celles qui ont éclairé ma lanterne : Andrzej Ostrowski et al., « The Role of Training in the Development of Adaptive Mechanisms in Freedivers », *Journal of Human Kinetics* 32, n° 1

(mai 2012), 197-210 ; Apar Avinash Saoji et al. « Additional Practice of Yoga Breathing with Intermittent Breath Holding Enhances Psychological Functions in Yoga Practictioners : A Randomized Controlled Trial », *Explore : The Journal of Science and Healing* 14, nº 5 (sept. 2018), 379-84 ; Saoji et al., « Immediate Effects of Yoga Breathing with Intermittent Breath Holding on Response Inhibition among Healthy Volunteers », *International Journal of Yoga* 11, nº 2 (mai-août 2018), 99-104.

226 **blessures de guerre :** Serena Ginafaldoni et al., « History of the Baths and Thermal Medicine », *Macedonian Journal of Medical Sciences* 5, nº 4 (juil. 2017), 566-68.

226 **L'étude de la composition […] un médecin britannique :** Après son retour de France, Brandt raconta avec passion ce qu'il avait vu, de sorte que l'un de ses confrères au Royal College of Surgeons fit à son tour le voyage jusqu'à Royat pour confirmer les découvertes de Brandt. Il les déclara « assez en accord avec son expérience et ses observations ». George Henry Brandt, *Royat (les Bains) in Auvergne : Its Mineral Waters and Climate* (London, H.K., Lewis, 1880), 12, 18.

226 **guéries presque à tout coup :** George Henry Brandt, *Royat (les Bains) in Auvergne : Its Mineral Waters and Climate* (London, H.K., Lewis, 1880), 12, 18 ; Peter M. Prendergast et Melville A. Shiffman, dirs., *Aesthetic Medicine : Art and Techniques* (Berlin et Heidelberg : Springer, 2011) ; William et Robert Chambers, *Chambers's Edimburgh Journal,* n.s., 1, nº 46 (16/11/1844), 316 ; Isaac Burney Yeo, *The Therapeutics of Mineral Springs and Climates* (London : Cassel, 1904), 760.

228 **passé à la trappe :** Selon le Dr Lewis S. Coleman, anesthésiste et chercheur en Californie, la levée de boucliers contre la thérapie au dioxyde de carbone tenait moins à un débat de fond sur son

efficacité qu'à des intérêts privés. Le dioxyde de carbone était un sous-produit bon marché du raffinage du pétrole, tandis que les autres traitements cliniques étaient coûteux et ne pouvaient être administrés que par des personnes qualifiées. Lewis S. Coleman, « Four Forgotten Giants of Anesthesia History », *Journal of Anesthesia and Surgery* 3, n° 1 (2016), 68-84.

228 **problèmes de peau :** Vous trouverez des dizaines d'études sur les bénéfices des bains au dioxyde de carbone sur mrjamesnestor.com/breath.

228 **Joseph Wolpe […] Donald Klein :** À la fin des années 1950, Wolpe cherchait des traitements alternatifs contre l'angoisse flottante, une forme de stress sans cause particulière qui affecte environ 10 millions d'Américains. Il fut stupéfait par la rapidité et l'efficacité du traitement au dioxyde de carbone : de deux à cinq inhalations d'un mélange 50/50 de CO_2 et d'oxygène suffisait à ramener le niveau d'anxiété de ses patients de 60 (« invalidante ») à 0. Aucun autre traitement ne pouvait rivaliser. « On espère que l'intérêt récent pour le dioxyde de carbone débouchera sur des recherches actives », écrit Wolpe en 1987. Mais l'année où Wolpe publie sa défense et illustration du CO_2, la Food and Drugs Administration approuve le premier médicament à base d'un ISRS, la fluoxetine, qui sera plus connue sous les marques Prozac®, Srafem® et Adofen®. Dix ans après la publication de l'étude de Wolpe, un psychiatre de l'université Columbia découvrit que le mécanisme qui déclenchait la panique, l'anxiété et les troubles apparentés était « une erreur physiologique d'interprétation ; un détecteur de suffocation qui déclenche le signal d'alarme par erreur », écrit Klein dans son article « False Suffocation Alarms, Spontaneous Panics, and Related Conditions ». Ce détecteur déréglé, c'est un chémorécepteur devenu trop sensible aux fluctuations du dioxyde de carbone. La peur, au fond, est sans doute un problème physique autant

que mental. Joseph Wolpe, « Carbo Dioxide Inhalaton Treatment of Neurotic Anxiety : An Overview », *Journal of Nervous and Mental Disease* 175, n° 3 (mars 1987), 129-33 ; Donald F. Klein, « False Suffocation Alarms, Spontaneous Panics, and Related Conditions », *Archives of General Psychiatry* 50, n° 4 (avr. 1993), 206-17.

229 **la moitié des Américains :** Cette estimation est de Feinstein. Il est difficile de donner un chiffre précis, car beaucoup de personnes montrant des troubles anxieux souffrent de dépression, et vice versa. Par exemple, on estime que 18 % des Américains souffrent de dépression sévère et que des millions d'autres présentent des formes plus légères ; un quart des Américains souffrent d'un trouble mental diagnosticable ; enfin, la moitié d'entre eux risquent de souffrir d'une maladie mentale au cours de leur vie. « Half of US Adults Due for Mental Illness, Study Says », *Live Science,* 01/09/2011, https://www.livescience.com/15876-mental-illness-striks-adults.html ; « Facts and Statistics », Anxiety and Depression Association of America, https://adaa.org/about-adaa/press-room/facts-statistics.

229 **13 % des personnes :** De plus, la dépression, l'anxiété et la panique sont étroitement liées, chacune résultant d'une mauvaise interprétation de la peur. Un tiers des patients actuellement traités aux ISRS souffrent d'autres formes d'anxiété que la dépression, et nombre d'entre eux prendront d'autres médicaments pour ces affections. Laura A. Pratt et al., « Antidepressant Use Among Persons Aged 12 and Over : United States, 2011-2014 », NCHS Data Brief n° 283 (août 2017), 1-8.

229 **taxée de « faible » (note de bas de page) :** Comme on l'imagine, ces conclusions prêtèrent à controverse. Sur le débat actuel autour de cette étude, voir Fredrik Hieronymus et al., « Influence of Baseline Severity on the Effects of SSRIs in Depression : An Item-Based, Patient-Level Post-Hoc Analysis », *The Lancet,* 11/07/2019,

https://www.thelancet.com.journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366(19)30383-9/fulltext ; Henry Bodkin, « Most Common Antidepressant Barely Helps Improve Depressive Symptoms, 'Shocking' Trial Finds », *The Telegraph* (UK), 19/09/2019, https://www.telegraph.co.uk/science.2019/09/19/common-antidepressant-barely-helps-improve-depression-symptoms.

230 **La thérapie d'exposition, une autre option :** Johanna S. Kaplan et David F. Tolin, « Exposure Therapy for Anxiety Disorders », *Psychiatric Times,* 06/09/2011, https://www.psychiatrictimes.com/anxiety/exposure-therapy-anxiety-disorders.

230 **d'anorexie, de crises de panique :** Environ 40 % des patients atteints de crises de panique souffrent de dépression, et 70 % ont un autre problème de santé mentale. Toutes ces affections ont pour origine la peur. Paul M. Lehrer, « Emotionally Triggered Asthma : A Review of Resarch Literature and Some Hypotheses for Self-Regulation Therapies », *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 22, n° 1 (mars 1998), 13-41.

230 **peur de retenir leur souffle :** Les personnes souffrant de crises de panique se rendent cinq fois plus souvent chez le médecin que les autres patients, et ont six fois plus de chances d'être hospitalisées pour troubles psychiatriques ; 37 % d'entre elles chercheront un traitement, en général des médicaments, une thérapie comportementale, ou les deux. Mais aucune de ces thérapies ne prend en compte directement un facteur qui contribue très probablement à la pathologie : de mauvaises habitudes respiratoires. Le fait que 60 % des personnes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive chronique souffrent aussi de troubles anxieux ou dépressifs n'est pas une coïncidence. Très souvent, ces patients respirent trop, trop vite, et paniquent à l'idée de ne plus pouvoir reprendre leur souffle. « Proper Breathing Brings Better

Health », *Scientific American,* 15/01/2019, https://www.scintificamerican.com/article/proper-breathing-brings-better-health/.

230 **hypersensibilité au dioxyde de carbone :** Eva Henje Blom et al. « Adolescent Girls with Emotional Disorders Have a Lower End-Tidal CO_2 and Increased Respiratory Rate Compared with Healthy Controls », *Psychophysiology* 51, n° 5 (mai 2014), 412-18 ; Alicia E. Meuret et al., « Hypoventilation Therapy Alleviates Panic by Repeated Induction of Dyspnea », Biological Psychiatry CNNI (*Cognitive Neuroscience an Neuroimaging*) 3, n° 6 (juin 2018), 539-45 ; Daniel S. Pine et al. « Differential Carbon Dioxide Sensitivity in Childhood Anxiety Disorders and Nonill Comparison Group », *Archives of General Psychiatry* 57, n° 10 (oct 2000), 960-67.

230 **Alicia Meuret :** « Out-of-the-Blue Panic Attacks Aren't without Warning : Data Show Subtle Change before Patients' [sic] Aware of Attack », Southern Methodist University Research, https://blog.smu.edu/research/2011/07/26/out-of-the-blue-panic-attacks-arent-without-warning/ ; Stephanie Pappas, « To Stave Off Panic, Don't Take a Deep Breath », *Live Science,* 26/12/2017, https://www.livescience.com/9204-stave-panic-deep-breath.html.

230 **branché un capnomètre :** « New Breathing Therapy Reduces Panic and Anxiety by Reversing Hyperventilation » *ScienceDaily,* 22/12/2010, https://www.sciencedaily.cm/releases/2010.12/101220200010.htm ; Pappas, « To Stave Off Panic ».

231 **plongée dans le silence et l'obscurité :** À l'issue de cinq ans de recherches cliniques, Feinstein s'est aperçu que la flottaison était particulièrement efficace pour traiter l'anxiété, l'anorexie et d'autres névroses basées sur la peur. « The Feinstein Laboratory », Laureate

Institute for Brain Research, http://www.laureateinstitute.org/current-events/feinstein-laboratory-publishes-float-study-in-plos-one.

233 **superendurance :** Voir le tableau de Buteyko des taux de CO_2 optimaux (et dangereusement bas) sur https://images.app.goo.gl/DGjT3bL8PMDQYmqL7.

233 **retour d'expérience de quelques pneumonautes :** Récemment, la thérapie au dioxyde de carbone fait un petit come-back, qui ne se limite pas à Olsson et son équipe de pneumonautes autodidactes. On l'utilise à nouveau pour traiter la perte d'audition, l'épilepsie et différents cancers. Le prestataire de santé américain Aetna propose à ses patients la thérapie au dioxyde de carbone (à titre expérimental). « Carbon Inhalation Therapy », Aetna, http://www.aetna.com/cpb/medical/data/400_499/0428.html.

234 **chémorécepteurs sont exposés en temps normal :** Les chémorécepteurs analysent la moindre variation du taux de CO_2, même en deçà de 1 % de différence.

Chapitre 10 — Vite, lentement et pas du tout

239 **forte dose d'hormones du stress :** Cette augmentation du métabolisme se prolonge jusqu'à une heure après la fin de la pratique du toumo. Représentez-vous les poumons comme des panneaux solaires ; plus les panneaux sont grands, plus il y a d'énergie disponible. La respiration extrême de Wim Hof peut augmenter l'espace disponible pour les échanges gazeux d'environ 40 %, et c'est énorme ! Avec cet espace supplémentaire, Hof peut encore consommer le double de la quantité normale d'oxygène 40 minutes après la fin des exercices. Isabelle Hof, *The Wim Hof Method Explained* (Wim Hof Method, 2015, mise à jour 2016), 8 ; https://explore.wimhofmethod.com/wp-content/uploads/ebook-the-wim-hof-method-explained-EN.pdf.

239 **dans la neige pendant des heures :** Joshua Rapp Learn, « Science Explains How the Iceman Resists Extreme Cold », Smithsonian.com, 22/05/2018, https://www.smithsonianmag.com/science-nature/science-explains-how-iceman-resists-extreme-cold-180969134/#WUf1Swaj7zYCkVDv.99.

239 **respirant peu et lentement :** Herbert Benson et al., « Body Temperature Changes during the Practice of g Tum-mo Yoga », *Nature* 295 (1982), 234-36 ; William J. Cromie, « Meditations Changes Temperatures », *The Harvard Gazette,* 18/04/2002.

240 **mais ce n'est clairement pas le cas :** J'ai soumis cette énigme au Dr Paul Davenport, physiologiste et professeur distingué à l'université de Floride. Il m'a répondu en quelques heures. « C'est une question intéressante, disait son mail. Ma réponse sera parfaitement académique (c'est-à-dire vague). Mais, pour le dire vite, l'effet de l'hyperventilation dépend de multiples facteurs, parmi lesquels la distribution régionale du sang, le degré d'échanges gazeux, la réduction de la capacité tampon du liquide cérébrospinal (LCS), les changements du débit cardiaque, la rééquilibration du pH, le temps… et d'autres facteurs encore inconnus (j'espère que c'est assez ambigu). Les recherches sur la réponse physiologique du sang et du LCS à l'hyperventilation volontaire donnent des résultats assez clairs. En revanche, les réponses cognitives à ces changements physiologiques sont bien plus ambiguës et complexes. » À la fin du mail, il m'expliquait qu'il travaillait à une analyse détaillée de ce problème, et qu'il lui faudrait un certain temps pour la mettre en forme. À l'heure où j'écris ces lignes, elle était encore en cours de rédaction. Je la publierai dès que possible sur mrjamesnestor.com/breath. En attendant, vous pouvez vous rabattre sur : I.A. Bubeev, « The Mechanism of Breathing under the Conditions of Prolonged Voluntary Hyperventilation », *Aerospace and Environmental Medicine* 33, n° 2 (1999), 22-26 ; J.S.

Querido et A.W. Sheel, « Regulation of Cerebral Blood Flow during Exercise », *Sports Medicine* 37, nº 9 (oct. 2007).

240 **mécanisme caché de ces techniques :** Iuriy A. Bubeev et I.B. Ushakov, « The Mechanism of Breathing under the Conditions of Prolonged Voluntary Hyperventilation », *Aerospace and Environmental Medicine* 33, nº 2 (1999), 22-26 ; Seymour S. Kety et Carl F. Schmidt, « The Effects of Altered Arterial Tensions of Carbon Dioxide and Oxygen Consumption on Cerebral Blood Flow of Normal Young Men during Exercise », *Journal of Clinical Investigation* 27, nº 4 ; Shinji Naganawa et al., « Regional Differences of fMR Signal Changes Induced by Hyperventilation : Comparison between SE-EPI et GE-EPI at 3-T », *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 15, nº 1 (jan. 2002), 23-30 ; S. Posse et al. « Regional Dynamic Signal Changes during Controlled Hyperventilation Assessed with Blood Oxygen Level-Dependent Functional MR Imaging », *American Journal of Neuroradiology 18*, nº 9 (oct. 1997), 1763-70.

241 **même époque en Inde et en Chine :** Plus précisément, les premières références écrites au prana sont apparues en Inde il y a environ 3 000 ans, et en Chine pendant les périodes Ying et Zhou, il y a environ 2 500 ans.

241 **lignes de courant de prana :** Les Indiens d'autrefois pensaient que le corps contenait de 72 000 à 350 000 de ces canaux. Personne ne sait comment ils ont pu les dénombrer.

242 **jamais observé le prana :** Sat Bir Singh Khalsa et al., *Principles and Practice of Yoga in Health Care* (Edinburgh, Handspring, 2016).

242 **confirmé son existence :** Toutefois, une recherche aussi étrange que fascinante, soutenue par le gouvernement américain, a été menée pour explorer la possibilité de déplacer cette « énergie vitale ». Ne manquez pas de jeter un coup d'œil à ce petit bijou d'étude daté de

1986, qui a réussi on ne sait comment à s'immiscer sur le site de la CIA : Lu Zuyin et al., « Physical Effects of Qi on Liquid Crystal », CIA, https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/CIA-RDP96-00792R000200160001-8.pdf.

242 **un groupe de physiciens :** Justin O'Brien (Swami Jaidev Bharati), *Walking with a Himalayan Master : An American's Odyssey* (St. Paul, MN, Yex International, 1998, 2005), 58, 241 : Pandit Rajmani Tigunait, *At the Eleventh Hour : The Biography of Swami Rama* (Honesdale, PA : Himalayan Institute Press, 2004) ; « Swami Rama, Researcher/Scientist », Swami Rama Society, http://www.swamirasociety.org/project/swami-rama-researcherscientist/.

242 **Dès l'âge de 3 ans :** « Swami Rama, Himalayan Master, Part 1 », YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=S1sZNbRH2N8.

243 **petit bureau aux murs nus :** « Swami Rama, Himalayan Master, Part 1 », YouTube, https://www.kshs.org/index.php?url=km/items/view/226459.

243 **hôpital pour anciens combattants :** Quelques mois plus tôt, le Dr Daniel Ferguson, chef du département d'hygiène médicale du Veterans Administration Hospital du Minnesota, avait montré que Swami Rama était capable de faire « disparaître » son pouls plusieurs minutes d'affilée. Erik Peper et al., dir., *Mind/Body Integration : Essential Readings in Biofeedback* (New York, Plenum Press, 1979), 135.

244 **30 secondes :** Le temps effectivement enregistré était de 17 secondes, mais Rama avait commencé à entrer dans cet état de palpitation ultra-rapide plusieurs secondes avant que les techniciens le détectent. Ce détail est tiré de Justin O'Brien, *The Wellness Tree : The Six-Step Program for Creating Optimal Wellness* (Yes International, 2000).

244 **Les résultats de l'expérience :** Gay Muce et Erik Peper, « Mind over Body, Mind over Mind », *The New York Times*, 12/09/1971.

244 **En l'espace de 15 minutes :** Marilynn Wei et James E. Groves, *The Harvard Medical School Guide to Yoga* (New York, Hachette, 2017), Jon Shirota, « Meditation, A State of Sleepless Sleep », juin 1973, http://hihtindia.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/10/swamiramaprobe1973.pdf.

245 **plateaux de télévision :** « Swami Rama : Voluntary Control over Involuntary States », YouTube, 22/01/2017, 1:17, https://youtube.com/watch?v=yv_D3ATDvVE.

245 **une cardiologue française :** https://repenf.hypotheses.org/795 ; « Biofeedback Research and Yoga », Yoga and Consciousness Studies, http://www.yogapsychology.org/art_biofeedback.html ; Brian Luke Seaward, *Managing Stress : Principles and Strategies for Health and Well-Being* (Burlington, MA : Jones & Bartlett Learning, 2012) ; M.A. Wenger et B.K. Bagchi, « Studies of Autonomic Functions in Practitioners of Yoga in India », *Behavioral Science* 6, n° 4 (oct. 1961), 312-23.

245 **pour objectif d'expirer sur 30 secondes :** « Swami Rama Talks : 2:1 Breathing Digital Method », Swami Rama. YouTube, 23/05/2019, https://www.youtube.com/watch?v=PYVrB36FrQw ; « Swami Rama Talks : OM Kriya pt. 1 », Swami Rama. YouTube, 28/05/2019, https://www.youtube.com/watch?v=ygvnWEnvWCQ.

244 **Rama avait appris :** Apparemment, Rama n'irradiait pas que la paix et la lumière. En 1994, une ancienne étudiante l'accusa d'avoir abusé d'elle sexuellement alors qu'elle avait 19 ans et lui près de 70. Quatre ans plus tard, après la mort de Rama, un jury condamna l'Himalayan Institute à verser à la dame 2 millions de dollars de

dommages et intérêts. La direction de l'établissement opposa que le procès était inéquitable, puisque Rama n'était même pas là pour donner sa version des faits. Néanmoins, l'incident entacha la réputation de son enseignement aux USA et dans le monde. William J. Broad, « Yoga and Sex Scandals : No Surprise Here », *The New York Times,* 27/02/2012.

246 **Albert Szent-Györgyi :** Ces informations biographiques sont résumées d'après les sources suivantes : Robyn Stoller, « The Full Story of Dr Albert Szent-Györgyi », National Foundation for Cancer Research, 09/12/2017, https://www.nfcr.org/blog/full-story-of-dr-albert-szent-gyorgyi/ ; Albert Szent-Györgyi, « Biographical Overview », National Library of Medicine, https://profiles,nlm.nih.gov/spootlight/wg/feature/biographical ; Robert A. Kyle et Marc A. Shampo, « Albert Szent-Gyögyi-Nobel Laureate », *Mayo Clinic Proceedings* 75, n° 7 (juil. 2000), 722 ; « Albert Szent-Györgyi : Scurvy : Scourge of the Sea », Science History Institute, https://www.sciencehistory.org/historical-profile/albert-szent-gyorgyi.

246 **Tous les organismes vivants :** Albert Szent-Györgyi, « Muscle Research », *Scientific American* 180 (juin 1949), 22-25.

247 **plus il est vivant :** Selon des chercheurs de l'université d'Arizona à Tucson, ce qui sépare les animaux à petit cerveau de ceux à grand cerveau rapidement évolutif, c'est leur endurance physique. Plus ils sont endurants, plus leur cerveau est gros. Ce qui favorise cette plus grande endurance, et donc ce plus gros cerveau, ce sont de gros poumons dotés d'une meilleure efficacité respiratoire. Cela explique pourquoi les mammifères ont de plus gros cerveaux que les non-mammifères, et pourquoi le cerveau des humains, des baleines et des dauphins a crû si rapidement au fil des millions d'années, alors que ce n'est pas le cas de celui des reptiles. Oxygène = énergie = évolution. Notre capacité à inspirer à grosses bouffées complètes a contribué à faire de nous des humains. David A. Raichlen et Adam D. Gordon,

« Relationship between Exercise Capacity and Brain Size in Mammals », *PLoS One* 6, n° 6 (juin 2011), e20601 ; « Functional Design of the Respiratory System », medicine.mcgill.ca, https://www.medicine.mcgill.ca/physio/resp-web/TEXTA.htm ; Alexis Blue, « Brain Evolved to Need Exercise », *Neuroscience News,* 26/06/2017, https://neurosciencenews.com/evolution-brain-exercise-6982/.

247 **pendant des millions et des millions d'années :** Bettina E. Schirrmeister et al., « Evolution of Multicellularity Coincided with Increased Diversification of Cyanobacteria and the Great Oxydation Event », *PNAS* 110, n° 5 (jan. 2013), 1791-96.

247 **l'état vivant :** Albert Szent-Gyögyi, « The Living State and Cancer », *Physiological Chemistry and Physics,* déc. 1980.

247 **simple, mais subtile :** Szent-Györgyi attribue cette expression à sa communication personnelle avec P. Ehrenfest, un physicien austro-néerlandais.

248 **elles commencent à dysfonctionner :** G.E.W. Wostenholme et al., dir., *Submolecular Biology and Cancer* (Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, 2008), 143.

248 **environnements pauvres en oxygène :** J. Cui et al., « Hypoxia and Miscoupling between Reduced Energy Efficiency and Signalin to Cell Proliferation Drive Cancer to Grow Increasingly Faster », *Journal of Molecular Cell Biology*, 2012 ; Alexander Greenhough et al., « Cancer Cell Adaptation to Hypoxia Involves a HIF-GPRC5A-YAP Axis », *EMBO Molecular Medicine*, 2018.

248 **Dans toutes les cultures et toutes les traditions médicales :** Cette citation a été attribuée à Szent-Györgyi dans sa conférence « Electronic Biology and Cancer », présentée au laboratoire de biologie marine de Woods Hole, Massachusetts, juil. 1972.

250 **millions d'exemplaires :** « Master DeRose », encacademic.com, https://enacademic.com/dic.nsf/enwiki/11708766.

250 **Pakistan :** Les descriptions de la vallée de l'Indus sont tirées de « Indus River Valley Civilizations », Khan Academy, https://www.khanacademy.org/humanities/world-history/world-history-beginnings/ancient-india/a/the-indus-river-valley-civilizations ; Saifullah Khan, « Sanitation and Wastewater Technologies in Harappa/Indus Valley Civilization (ca. 2600-1900 bce) », http://canvas.brown.edu/files/61957992/download?download_frd=1.

250 **civilisation la plus vaste :** À titre de comparaison, 777 000 kilomètres carrés, c'est presque autant que la France et l'Italie réunies. Craig A. Lockard, *Societies, Networks, and Transitions : A Global History* (Stamford, CT, Cengage Learning, 2008).

251 **Un sceau gravé :** Yan Y. Dhyansky, « The Indus Valley Origin of Yoga Practice », *Artibus Asiae* 48, n° 1-2 (1987), 89-108.

251 **berceau du yoga :** On peut trouver une description approfondie de l'histoire, de l'épistémologie et de l'évolution du Samkhya et de la première forme de yoga dans cet excellent article de l'*Internet Encyclopedia of Philosophy*, https://www.iep.utm.edu/yoga/.

251 **l'imagerie nazie :** Le mot « aryen » vient du sanskrit *ērān,* qui a donné lieu au nom moderne de l'Iran. Ce terme n'avait aucun rapport avec la suprématie blanche jusqu'à ce que les nazis se l'approprient, quelque 4 000 ans plus tard.

251 **leur propre langue, le sanskrit :** Steve Farmer et al., « The Collapse of the Indus-Script Thesis : The Myth of a Literate Harappan Civilization », *Electronic Journal of Vedic Studies* 11, n° 2 (jan. 2014), 19-57, http://laurasianacademy.com/ejvs/ejvs1102/ejvs1102article.pdf.

251 **Chandogya Upanishad :** Dans le cadre d'une philosophie dénommée *samkhya.* Le *samkhya* était basé sur la raison et

la recherche de preuves. La racine nominale de ce mot signifie « nombre », sa racine verbale signifie « savoir ». « Soit on sait, soit on ne sait pas, m'a dit DeRose. Cela n'avait rien à voir avec la spiritualité ! » La base du *samkhya* était séculaire, fondée sur des études empiriques, non des opinions. DeRose m'a dit qu'il n'était pas question de postures de yoga debout ni d'*anjali mudra* (posture des mains en prière). Le yoga originel était une technologie développée pour influencer et développer le prana. C'était la science de la méditation et du souffle. La première référence au pranayama (l'art séculaire du contrôle de la respiration) est probablement celle qui apparaît dans l'hymne 1.5.23 du Brihadaranyaka Upanishad, qui date d'environ 700 av. J.-C. « Il faut effectivement inspirer (monter), mais aussi expirer (sans pause), en prononçant : "Que le malheur de la mort ne m'atteigne pas." Quand on pratique (cette respiration), il faut désirer atteindre ce but (d'immortalité). C'est plutôt par cette compréhension que l'on réalise l'union avec le divin (souffle) que partagent les mondes. » *The Brihadaranyaka Upanishad,* livre 1, d'après la traduction de John Wells, Darshana Press, http://darshanapress.com/Brihadaranyaka%20Upanishad%20Book%201.pdf.

251 **l'Inde, la Chine, et au-delà :** Par la suite, au VI^e^ siècle av. J.-C., Siddharta Gautama, fils d'une lignée royale de la vallée de l'Indus, parcourut un long chemin avant de se retrouver sous un ficus au nord-est de l'Inde. Il s'assit et se mit à pratiquer ces anciennes techniques de respiration et de méditation. Gautama atteignit l'Éveil et reprit la route pour enseigner ce qu'il venait de découvrir à travers tout l'Orient. Siddharta serait connu par la suite comme le Bouddha.

251 **Vers 500 avant notre ère :** Michele Marie Desmarais, *Changing Minds : Mind, Consciousness and Identity in Pantajami's*

Yoga-sutra and Cognitive Neuroscience (Delhi, Motilal Banarsidass, 2008).

252 **l'allongement des expirations :** En réalité, le texte littéral est beaucoup plus vague. Voici la traduction que propose DeRose : « Le quatrième type de pranayama transcende l'inspiration et l'expiration. » Les *Yoga sutra* ont donné lieu à de très nombreuse interprétations ; celle que je cite, signée de Swami Jnaneshvara, est celle que je trouve la plus éclairante et accessible. http://swamij.com/yoga-sutras-24953.htm, http://www.swamij.com/yoga-sutras-24953.htm#2.51.

252 **encourageaient les instructeurs** : Mestre DeRose, *Quando É Preciso Ser Forte : Autobiografia* (São Paulo, Egrégora, 2015).

253 **Ce n'est qu'au XX^e^ siècle :** À la suite du travail de Patanjali, le yoga fut encore compressé et réécrit. Le Bhagavad Gita le décrit davantage comme une pratique mystique et métaphysique, un outil spirituel pour atteindre l'éveil et la réalisation de soi. La tradition du hatha yoga, formalisée dans les années 1400, utilisait ces techniques anciennes pour honorer le seigneur Shiva et convertit les asanas en quinze postures, dont plusieurs en position debout. « Contesting Yoga's Past : A Brief History of Āsana in Pre-modern India », Center for the Study of World Religions, 14/10/2015, https://cswr.hds.harvard.edu/news/2015/10/2014/contesting-yoga's-past-breif-history-āsana-pre-modern-india.

253 **environ 2 milliards de personnes :** « Two Billion People Practice Yoga 'Because It Works' », *UN News* 21/06/2016, https://news.un.org/en/audio/2016/06/614172 ; Alice G. Walton, « How Yoga Is Spreading in the U.S. », Forbes, https://forbes.com/sites/alicegwalton/2016/03/15/how-yoga-is-spreading-in-the-u-s/#3809c047449f/.

253 **Mais qu'avons-nous perdu :** Dans son livre *Pranayama* (dont j'ai reçu un exemplaire en prépublication), DeRose décrit 58 techniques respiratoires qui remontent aux origines millénaires du *samkhya.* Quelques-unes de ces techniques sont proposées à la fin du présent ouvrage.

254 **Jésus et l'apôtre Jean :** « The More Ancient and Secretive Form of Yoga Practiced by Jesus Christ : Kriya Yoga », Evolve+ Ascend, http://www.evolveandascend.com/2016/05/24/ancient-secretive-form-yoga-practised-jesus-christ-kriya-yoga ; « The Kriya Yoga Path of Meditation », Self-Realization Fellowship, https://www.yogananda-srf.org/The_Kriya_Yoga_Path_of_Meditation.aspx.

254 **des dizaines de millions de personnes :** « Research on Sudarshan Kriya Yoga », Art of Living, https://www.artofliving.org/us-en/research-sudarshan-kriya.

254 **Art de Vivre :** Je ne peux pas décrire comment pratiquer le sudarshan kriya parce qu'il n'en existe pas d'instructions écrites. Shankar est la seule personne qui guide les séances, par l'intermédiaire d'un vieil enregistrement crépitant tel que celui que j'ai entendu il y dix ans. Si vous voulez essayer le *sudarshan kriya*, vous devrez vous rendre dans un centre de la fondation Art de Vivre, ou écumer le web pour trouver des instructions de contrebande. J'ai fait les deux.

256 **ou de toute autre technique de respiration :** C'est l'une des raisons pour laquelle il peut être si dangereux d'essayer l'hyperventilation ou de pratiquer des techniques respiratoires non traditionnelles n'importe comment, sans guide ni préparation.

Épilogue — Un dernier soupir

261 **Plus de soixante ans :** Albert Szent-Györgyi, « The Living State and Cancer », in G.E.W. Wolstenholme et al., dir.,

Submolecular Biology and Cancer (Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, 2008), 17.

262 **causes majeures de mortalité :** « The Top 10 Causes of Death », World Health Organization, 24/05/2018, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death ; « Leading Causes of Death », Centers for Disease Control and Prevention, https://www.cdc.gov/nchs/fastats/leading-causes-of-death.htm.

262 **Les gènes peuvent être désactivés :** Danielle Simmons, « Epigenetic Influences and Disease », *Nature Education,* https://www.nature.com/scitable/topicpage/epigenetic-influences-and-disease-895/.

262 **13 kilos d'air :** « Chaque jour, environ 13 kg d'air passent par notre corps, pour moins de 2 kg de nourriture et 2,3 kg d'eau. » Dr John R. Goldsmith, « How Air Pollution Has Its Effect on Health (2)-Air Pollution and Lung Function Changes », *Proceedings : National Conference on Air Pollution U.S. Department of Health, Education, and Welfare* (Washington, DC, United States Government Printing Office, 1959), 215.

262 **Si je devais donner :** Andrew Weil, *Breathing : The Master Key to Self Healing*, Sounds True, 1999.

265 **infection bactérienne :** Il me restait bien quelques bactéries, mais seulement à l'état de traces. Le résultat de l'analyse : « A 2+ *Corynebacterium propinquum* : traces de cocci à Gram positif ; traces à petit nombre de bâtonnets à Gram positif ; absence de granulocytes. »

266 **Le souffle est comparable :** Carl Stough et Reece Stough, *Dr Breath : The Story of Breathing Coordination* (New York, William Morrow, 1970), 29.

267 **bruts, crus et coriaces :** Charles Matthews, « Just Eat What Your Great-Grandma Ate », *San Francisco Chronicle*, 30/12/2007, https://michaelpollan.com/reviews/just-eat-what-your-great-grandma-ate/.

Ni l’éditeur ni l’auteur ne prétendent délivrer des conseils médicaux adaptés au lecteur. Les idées, traitements, pratiques ou suggestions présents dans ce livre ne sauraient vous dispenser de consulter votre médecin. Tout ce qui touche à votre santé nécessite un suivi médical. Ni l’auteur ni l’éditeur ne peuvent être tenus pour responsables de dommages supposément liés aux informations ou suggestions énoncées dans le présent ouvrage.

Bien que l’auteur se soit efforcé de fournir des numéros de téléphone, adresses Internet et autres coordonnées valides au moment de la publication, ni l’éditeur ni l’auteur n’endossent de responsabilité pour les erreurs éventuelles, pas plus que pour les changements survenus après publication. De plus, l’éditeur n’est en rien responsable des contenus publiés par l’auteur ou par des tiers sur leurs sites Internet.

Index

4-7-8 (technique respiratoire) 1, 2, 3

acide lactique 1

acidose respiratoire 1

adénoïdes, voir aussi *végétations* 1

adhésif nocturne 1

    Voir aussi *sparadrap*

aérobie (forme de vie, respiration) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

alcalose 1

allaitement 1

alvéoles pulmonaires 1

amygdale cérébrale 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

amygdales 1

    Voir *tonsilles*

anaérobie (forme de vie) 1, 2

Anderson, David 1

anorexie 1

anxiété

    amygdale cérébrale et anxiété 1, 2, 3, 4, 5

    communication chémorécepteurs et amygdale et anxiété 1, 2, 3, 4

    stimulation du nerf vague et anxiété 1

thérapies au dioxyde de carbone et anxiété 1, 2, 3, 4

apnée consciente 1

apnée extrême 1

apnée obstructive du sommeil 1, 2, 3, 4, 5, 6

allaitement et apnée obstructive du sommeil 1

CPAP et apnée obstructive du sommeil 1, 2, 3

effets sur la santé de l'apnée obstructive du sommeil 1, 2

obstruction dans la bouche et apnée obstructive du sommeil 1, 2

pourcentage de la population souffrant d'apnée obstructive du sommeil 1

application Google d'exercices respiratoires 1

« À propos d'une relation biologique importante ; l'influence de la pression partielle du CO_2 dans le sang sur l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène » (Bohr) 1

artères 1

asthme 1

asthme à l'effort 1, 2

densité des poils du nez et asthme 1

obstructions dans la bouche et asthme 1, 2

respiration restreinte et asthme 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

thérapies au dioxyde de carbone et asthme 1, 2

atomes 1, 2

attention partielle continue 1, 2

auto-immunes (maladies) 1, 2, 3

bactéries 1, 2

bains thermaux 1

bandelettes nasales 1, 2, 3

Belfor, Theodore 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Benson, Herbert 1, 2, 3, 4

Bhagavad Gita 1

bhandas 1

Bhavanani, Ananda Balayogi 1, 2

Biobloc 1

Bohr, Christian 1, 2, 3, 4

bön (tradition monastique du Tibet) 1

bouche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

- dispositifs orthodontiques destinés à agrandir la bouche 1, 2
- enfants atteints de déformations de la bouche 1, 2
- exercice de la langue 1
  - Voir *mewing*
- extraction dentaire et orthodontie rétractive, conséquences pour la bouche 1, 2
- largeur de la bouche et entrave au développement des cavités nasales 1
- obstruction du passage de l'air dans la bouche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- posture orale 1, 2, 3
- recherches de Belfor sur la croissance osseuse et la bouche 1, 2, 3, 4, 5
- respirer par la bouche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
  - Voir *buccale (respiration)*
- taille de la bouche 1, 2, 3
- Voir aussi *mastication*

bouddhistes 1

Boyd, Kevin 1, 2, 3

Brandt, George Henry 1, 2

BreathIQ 1

Breath of Life, The (Catlin) 1, 2

Brihadaranyaka Upanishad 1

bronchioles 1

bronchite 1, 2

Brosse, Thérèse 1

Brown, Richard 1, 2, 3, 4, 5

buccale (respiration) 1- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

apnée du sommeil et respiration buccale 1, 2, 3, 4

effets de la respiration buccale 1, 2, 3, 4, 5

effet sur le corps et les voies respiratoires 1, 2, 3, 4, 5, 6

expérience de Douillard sur le cyclisme et respiration buccale 1, 2, 3, 4

expérience de Stanford sur l'auteur et Olsson 1, 2, 3- 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

expériences de Harvold sur les singes et respiration buccale 1, 2, 3

impact sur l'intelligence 1

performance athlétique et respiration buccale 1, 2

perte d'eau et respiration buccale 1

prévalence de la respiration buccale 1, 2

problèmes dentaires et respiration buccale 1

ronflement et respiration buccale 1, 2, 3, 4

taux d'oxygène et respiration buccale 1

Burhenne, Mark 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Buteyko, Konstantin Pavlovich 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

technique Buteyko 1, 2, 3, 4, 5, 6

Voir aussi *hypoventilation*

cancer 1, 2

carences en vitamines 1, 2, 3

carène trachéale 1

carrée (exercice de respiration) 1, 2, 3

catacombes de Paris 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Catlin, George 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

cellules-souches 1, 2, 3, 4, 5, 6

Chandogya Upanishad 1

changements morphologiques chez les humains 1, 2- 3, 4, 5, 6, 7

alimentation molle et changements morphologiques 1, 2

aliments transformés et changements morphologiques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

carences en vitamines et minéraux et changements morphologiques 1, 2, 3

manque de mastication et changements morphologiques 1, 2, 3

produits de l'agriculture et changements morphologiques 1, 2

recherches de Price sur l'alimentation traditionnelle versus moderne et les changements morphologiques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

chant nasal (technique de) 1, 2

chapelet 1, 2, 3

chémorécepteurs, chémoréception 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Chesney, Margaret 1, 2

chevauchement dentaire 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

alimentation molle et chevauchement dentaire 1, 2

aliments transformés et chevauchement dentaire 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

allaitement et chevauchement dentaire 1

causes du chevauchement dentaire 1

crânes anciens versus crânes modernes et chevauchement dentaire 1

manque de mastication et chevauchement dentaire 1, 2, 3, 4

recherches de Corruccini sur le chevauchement dentaire 1, 2

sociétés agraires et chevauchement dentaire 1

Voir aussi *bouche*

chewing-gum 1, 2, 3, 4

ch'i 1, 2

chirurgie nasale 1, 2, 3

cils vibratiles 1, 2, 3, 4, 5

Cinq Tibétains, les (Paul Kelder) 1, 2, 3

cloison nasale déviée 1

CO_2 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Voir *dioxyde de carbone*

cohérence cardiaque 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

collection Morton 1, 2, 3, 4

congestion et prolifération bactérienne 1, 2, 3

coordination respiratoire 1, 2, 3, 4

cornets nasaux 1, 2, 3, 4, 5

Corruccini, Robert 1, 2, 3, 4, 5

cortex préfrontal

    respiration buccale et cortex préfrontal 1

    respiration par la narine droite et cortex préfrontal 1, 2

cortisol 1, 2

cou 1, 2, 3, 4

Counsilman, James 1, 2, 3, 4, 5

crâne (recherches sur le développement du) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

croissance osseuse (recherches de Belfor sur la) 1, 2, 3, 4

cycles nasaux 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

da Costa, Jacob Mendez 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Daubard, Maurice 1, 2, 3, 4, 5

David-Néel, Alexandra 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

décongestion du nez, technique de 1, 2

dentaire

    chevauchement 1

    extraction 1, 2, 3

dépression

    ISRS (inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine) 1

    respiration lente et dépression 1

    stimulation du nerf vague et dépression 1

    thérapies au dioxyde de carbone et dépression 1, 2

DeRose, Luíz Sérgio Álvarez 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

diaphragme 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

dilatateurs nasaux 1

dioxyde de carbone (CO_2) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

chémorécepteurs et CO_2 1, 2, 3, 4, 5

circuit de la peur activé par le CO_2 1

couleur du sang et CO_2 1

effet Bohr du CO_2 sur la libération de l'oxygène 1, 2, 3

effet dilatatoire sur les vaisseaux sanguins 1

expériences de Henderson sur les chiens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

perte de poids et CO_2 1, 2, 3

recherches thérapeutiques de Feinstein 1, 2, 3, 4, 5, 6

thérapie au CO_2 de l'auteur 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

utilisation expérimentale par Olsson 1, 2, 3, 4

voyage anatomique du CO_2 1

dispositifs oraux favorisant la mastication 1

Douillard, John 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Dr Breath (Carl Stough) 1

Dunn, Matthew 1

dysévolution 1, 2

dystrophie crânienne (posture de) 1, 2

eczéma 1

effondrement de la valve nasale 1

Ehrlich, Paul R. 1

électrons 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

élimination volontaire de la respiration profonde 1, 2

Voir aussi *hypoventilation (entraînement en)* et *Buteyko (technique)*

emphysème 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

épilepsie 1

espérance de vie et capacité pulmonaire 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

étirements

cinq tibétains 1, 2, 3

expansion de la capacité pulmonaire 1

Evans, Lee 1, 2

Evans, Marianna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

évolution

capacité de l'oxygène à échanger des électrons 1

changements morphologiques des humains 1, 2, 3, 4, 5

développement du cerveau et évolution 1, 2, 3, 4

dysévolution 1, 2

formes de vie aérobie 1, 2

transformation et cuisson des aliments et évolution 1, 2

excitation sexuelle 1

Expand-a-Lung 1

expansion palatine (ou maxillaire) orthodontique 1, 2

appareils d'expansion palatine 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

expiration 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

cohérence cardiaque et expiration 1, 2, 3

diaphragme et expiration 1, 2, 3

exercice d'expiration de Lynn Martin 1, 2, 3

pompe thoracique et expiration 1

travail de Stough auprès des athlètes sur l'expiration 1, 2, 3, 4, 5, 6

Eyerman, James 1, 2, 3, 4, 5

Falim (chewing-gum) 1, 2

fausse-route, avaler de travers, s'étrangler 1

Feinstein, Justin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

fibrillation auriculaire 1

fondation Art de Vivre 1, 2

Framingham, étude 1, 2

Francfort, plan de 1

fréquence cardiaque et exercice physique 1, 2, 3, 4

fréquence respiratoire

expériences de Henderson sur les chiens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

fréquence respiratoire normale selon les médecins 1, 2

fréquence respiratoire optimale 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Friedman (échelle de position de la langue) 1

Gelb, Michael 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

gènes 1

Genèse (2, 7) 1

Gerbarg, Patricia 1, 2, 3, 4, 5, 6

globules rouges 1, 2, 3, 4, 5

glucose 1

gorge 1, 2

Green, Elmer 1, 2, 3, 4, 5

Grof, Stanislav 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

guerre de Sécession 1, 2, 3

guerre d'Irak 1

guerre du Viêt Nam 1

Guilleminault, Christian 1

Hang, William 1

Harvold, Egil P. 1, 2, 3, 4, 5

hémoglobine 1

Henderson, Yandell 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

hindouisme 1

Hof, Wim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

méthode de respiration 1

holotropique (respiration) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Homeoblock 1

Homo

H. erectus 1, 2

H. habilis 1

H. heidelbergensis 1, 2

H. naledi 1, 2

H. neanderthalensis 1, 2

H. sapiens 1, 2, 3, 4, 5

Hooton, Earnest 1, 2

Huberman, Andrew 1

hypertension 1, 2, 3

hypocapnie 1

hypoventilation (entraînement en), technique Buteyko 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

dénigrement actuel par la communauté médicale de l'entraînement en hypoventilation 1

entraînement par Counsilman de l'équipe US de natation aux JO 1, 2, 3, 4

étude du Mater Hospital 1

expérience pionnière de Zátopek 1, 2

extension du temps entre inspirations et expirations 1, 2

marche/course en rétention 1

pause de contrôle 1, 2

sites internet proposant des instructions 1

technique de décongestion du nez 1

technique des mini-rétentions 1, 2

technique du chant nasal 1, 2

vérification de l'efficacité de la technique par Wooron 1, 2, 3

hypoxie (entraînement en) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Voir *hypoventilation*

hypoxie normobarique (entraînement en) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Voir *hypoventilation*

indice de masse corporelle (IMC) 1, 2

Indiens des Plaines 1, 2, 3, 4, 5

Indus-Sarasvatî (civilisation de l') 1, 2

infection et prolifération bactérienne 1, 2, 3

inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (ISRS) 1

insomnie 1, 2

- insomnie chronique 1, 2

intelligence et respiration buccale 1

intestin 1

Introduction à la science respiratoire (vidéo de Stough) 1, 2, 3

irrigation sanguine et respiration augmentée 1

Iyengar, B.K.S. 1

Jeux olympiques

- entraînement des nageurs par Counsilman 1, 2, 3
- travail de Stough auprès des coureurs 1, 2

jiya pranayama 1

Jones, Timothy 1, 2, 3, 4

Kahn, Sandra 1

Kayser, Richard 1, 2

Kearney, Ann 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Kelder, Peter 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

khechari 1, 2

ki 1, 2

Kingsley, Norman 1, 2

Klein, Donald 1, 2, 3, 4

Kling, Arthur 1, 2, 3, 4, 5

langage humain 1

Lemnius, Levinus 1

lente, respiration 1- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

anatomie de la ventilation et respiration lente 1

cohérence cardiaque de Gerbarg et Brown 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

équilibre CO_2-O_2 et respiration lente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

expérience d'Olsson et de l'auteur avec la respiration lente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

prière et respiration lente 1, 2, 3, 4, 5, 6

taux d'oxygène et respiration lente 1, 2, 3, 4

tests de Pavie et respiration lente 1, 2, 3

lèvres 1

Lieberman, Daniel 1

luette 1, 2, 3, 4, 5, 6

Lund, Valerie J. 1, 2

lune de miel (rhinite de la) 1

Maffetone, Phil 1, 2

maladies de civilisation 1, 2

malocclusion 1, 2, 3, 4

mammifères 1, 2, 3

manœuvre de Cottle 1

marche/course en hypoventilation 1

Martin, Lynn 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

masséter 1, 2, 3

mastication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

alimentation molle (effets délétères) 1, 2, 3

allaitement et mastication 1

changements morphologiques chez les humains dus à la mastication 1

chewing-gum et mastication 1, 2, 3, 4

densité et croissance osseuse stimulées par la mastication 1

dispositifs oraux mastication 1

expansion du palais 1

manque de mastication 1, 2, 3

production de cellules-souches et mastication 1

Voir aussi *bouche*

mastic (résine à mâcher) 1

Mater Hospital (étude du, sur les effets de la respiration restreinte) 1

matière 1, 2, 3, 4

Matthiessen, Peter 1

maxillaire 1, 2, 3, 4

McGee, Chuck, III 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

McKeown, Patrick 1, 2, 3

médecine moderne

conception de la respiration selon la médecine moderne 1

limites de la médecine moderne 1, 2, 3, 4

problèmes nécessitant un recours à la médecine moderne 1, 2

médecines orientales 1, 2

méditation 1, 2, 3

méditation du feu intérieur (toumo) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

membrane muqueuse 1, 2

Meuret, Alicia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

mewing 1, 2, 3, 4, 5, 6

Mew, John 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Mew, Mike 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

mini-rétention (technique de) 1, 2

moines bouddhistes

mantra des moines bouddhistes 1

respiration lente et moines bouddhistes 1, 2

moines tibétains et toumo 1, 2

molécules 1, 2

monoblocs 1, 2

Morton, Samuel 1, 2

mudras (postures des mains et de la langue) 1, 2

nadi shodhana 1, 2, 3

narine droite (respiration par la) 1, 2, 3, 4

narine gauche (respiration par la) 1, 2, 3, 4

narines alternées (techniques de respiration à), voir aussi *nadi shodhana* 1- 2, 3, 4, 5

Naropa 1, 2, 3, 4

nasale (respiration) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

- adhésif nocturne et respiration nasale 1
- bénéfices de la respiration nasale 1, 2, 3, 4
- Catlin et la respiration nasale 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- cycles nasaux 1, 2, 3, 4, 5, 6
- effets sur le corps et les voies respiratoires 1, 2
- Indiens des Plaines et respiration nasale 1, 2, 3, 4
- manipulation des fonctions corporelles par la respiration nasale 1
- *nadi shodhana* 1, 2, 3
- par la narine droite 1, 2, 3
- par la narine gauche 1, 2
- production d'oxyde nitrique et respiration nasale 1, 2
- *surya bheda pranayama* 1
- techniques de respiration à narines alternée 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- Voir aussi *nez*

nasion-gnathion (axe) 1

nature 1

Nayak, Jayakar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

nerf vague 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

neutrons 1

New York Times, The 1

nez 1- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

atrophie du nez 1, 2

chirurgie du nez 1, 2, 3, 4

cils vibratiles du nez 1, 2, 3, 4, 5

cloison déviée 1

cornets nasaux 1, 2, 3, 4

effets de la laryngectomie 1

effondrement de la valve nasale 1

évolution et nez 1, 2

fonctions biologiques influencées par le nez 1

fonctions du nez 1

historique de la reconnaissance de l'importance du nez 1- 2, 3, 4, 5

membrane muqueuse du nez 1, 2

obstruction chronique, prévalence 1, 2, 3

odorat et nez 1, 2

procédures de remédiation à l'obstruction 1, 2, 3, 4, 5, 6

prolifération bactérienne en cas de congestion du nez 1, 2

rythme d'alternance de l'ouverture des narines (cycles nasaux) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

sinoplastie par ballonnet 1

taille de la bouche et développement limité des cavités nasales 1

tissus érectiles dans le nez 1, 2, 3, 4, 5

volume d'air par souffle 1

Voir aussi *nasale (respiration)*

ni ch'i (respiration contraire) 1

Nims, Robert 1, 2

Nitsch, Herbert 1

norépinéphrine 1, 2

Nutrition and Physical Degeneration (Weston Price) 1

obésité 1, 2

odorat 1

Olsson, Anders 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

om mani padme hum 1, 2

organes internes, malléabilité des 1, 2

orthodontie

- Biobloc 1
- dispositifs d'expansion 1, 2, 3, 4, 5, 6
- Homeoblock 1
- monobloc 1, 2
- orthodontie rétractive 1, 2

oxyde nitrique

- respiration nasale et oxyde nitrique 1, 2, 3, 4
- technique de chant nasal et oxyde nitrique 1, 2

Oxygen Advantage, The (Patrick McKeown) 1

oxygène 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

- couleur du sang et oxygène 1
- échange d'électrons et évolution 1
- effets de la supplémentation en oxygène 1
- respiration buccale et taux d'oxygène 1
- respiration ralentie et taux d'oxygène 1, 2, 3, 4
- santé tissulaire et oxygène 1, 2
- surrespiration ou inhalation d'oxygène pur (inefficacité de la) 1, 2- 3, 4, 5
- système de distribution 1, 2, 3, 4, 5, 6

Packman, Ira 1, 2, 3, 4

panique 1, 2, 3, 4, 5, 6

Papworth, méthode 1

papyrus Ebers 1

parasympathique (système nerveux autonome)

excitation sexuelle et système nerveux autonome parasympathique 1
respiration et système nerveux autonome parasympathique 1, 2, 3, 4
respiration par la narine gauche et système nerveux autonome parasympathique 1, 2
parfaite (technique de respiration) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
pause de contrôle (technique respiratoire) 1
Pavie, tests de 1, 2, 3
performance athlétique
entraînement cycliste de Douillard 1
entraînement de natation de Counsilman 1, 2, 3, 4
fréquence cardiaque et performance athlétique 1, 2, 3
méthode Wim Hof et performance athlétique 1, 2, 3, 4, 5
respiration anaérobie versus aérobie et performance athlétique 1, 2, 3, 4
respiration buccale et performance athlétique 1
travail de Stough sur l'expiration et performance athlétique 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
perte d'eau et respiration buccale 1
perte de poids et respiration 1, 2, 3
Pinheiro, Heduan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
pituitaire, glande 1
pleine conscience 1
plongée libre 1, 2, 3, 4, 5
pneuma 1
pneumologie 1, 2
pneumonie 1
POD (Preventive Oral Device) 1
pompe thoracique 1
Porges, Stephen 1, 2, 3
posture orale 1, 2, 3
poumons, capacité pulmonaire 1
apnéistes et capacité pulmonaire 1

comme système de régulation de la masse corporelle 1

exercice physique modéré et capacité pulmonaire 1

malléabilité des poumons 1

respiration orthopédique et capacité pulmonaire 1, 2, 3, 4

respiration superficielle (effets d'une) 1

travail de Stough auprès de patients atteints d'emphysème 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

vieillissement et capacité pulmonaire 1, 2, 3, 4

PPC (masque de ventilation à pression positive) 1, 2, 3

prana 1, 2, 3, 4, 5, 6

dans les traditions anciennes 1, 2, 3

dans le yoga originel 1

explication par Szent-Györgyi de l'énergie des électrons 1, 2, 3, 4

pranayama, techniques de 1, 2, 3, 4, 5

jiya pranayama 1

nadi shodhana 1, 2, 3, 4

respiration yogique 1, 2, 3

surya bheda 1, 2

Price, Weston 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

prière 1, 2, 3, 4, 5, 6

protons 1

psoriasis 1

Rama, Swami 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

respiration buccale 1- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

respiration, ventilation 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

chémorécepteurs et respiration 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

développement du crâne et respiration 1, 2, 3, 4

évolution et respiration 1, 2, 3, 4, 5, 6

expérience liminaire de l'auteur concernant la respiration 1, 2, 3, 4

fréquence de la respiration 1, 2, 3

Voir *fréquence respiratoire*

importance d'apprendre comment respirer 1

influence du système nerveux autonome sur la respiration 1, 2, 3

influence sur les organes internes 1

perte de poids par la respiration 1, 2, 3, 4

pratiques religieuses de respiration 1

prévention et respiration 1

respiration augmentée (respiration extrême) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Voir *techniques de respiration augmentée*

respiration buccale 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Voir *buccale*

respiration nasale 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Voir *nasale*

respiration orthopédique 1, 2, 3, 4

respiration restreinte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Voir *restriction du souffle*

respiration superficielle 1, 2, 3, 4

retenir sa respiration 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Voir *rétention du souffle*

textes anciens et respiration 1, 2

voyage anatomique de la respiration 1, 2, 3, 4

restriction du souffle

asthme et restriction du souffle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

effet tampon du rein et restriction du souffle 1, 2, 3, 4, 5

entraînement en hypoventilation et restriction du souffle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Voir *hypoventilation*

expérience pionnière de Zátopek d'entraînement en hypoventilation 1, 2, 3, 4

expériences et développement de techniques par Buteyko 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

fréquence respiratoire normale 1, 2, 3

méthode Papworth 1

pratique par l'auteur et Olsson de la restriction du souffle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

restriction du souffle et traitement des pathologies respiratoires 1, 2

traditions et pratiques historiques de restriction du souffle 1

VO_2max et restriction du souffle 1, 2

rétention du souffle 1- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

anciennes pratiques de rétention du souffle 1, 2, 3, 4

apnée consciente 1, 2

apnée inconsciente 1

chémoréception et rétention du souffle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

historique de la thérapie au dioxyde de carbone 1, 2, 3, 4

recherches de Feinstein sur la peur et le dioxyde de carbone 1, 2, 3, 4

recherches de Feinstein sur la thérapie au dioxyde de carbone 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

rhume et prolifération bactérienne dans les voies respiratoires congestionnées 1

Richards-Ross, Sanya 1, 2, 3

Robin, Pierre 1, 2, 3

ronflement 1

adhésif nocturne et ronflement 1

allaitement et ronflement 1

effets sur la santé du ronflement 1

obstruction dans la bouche et ronflement 1, 2

pourcentage de la population souffrant de ronflement 1

respiration buccale et ronflement 1, 2

ruah 1, 2

Runner's World Magazine 1

Sanborn, David 1

sa ta na ma (méditation) 1

schizophrénie et respiration par la narine gauche 1

Schroth, Katharina 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

scoliose 1, 2, 3

Shanka, Sri Sri Ravi 1

Shiva Swarodaya 1, 2, 3

sildénafil (Viagra®) 1

Simonetti, Scott 1

sinoplastie par ballonnet 1

Sloan, Rick 1

Small, Maurice J. 1, 2, 3

souffle purifiant 1

sources chaudes naturelles 1, 2

sparadrap 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Spire (start-up) 1

Stanford

- expérience d'Olsson et de l'auteur à l'université de Stanford 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

stéroïdes par voie orale 1, 2

stimulation du nerf vague 1

Storey, Don 1

Stough, Carl 1, 2

- travail auprès des athlètes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
- travail auprès des malades d'emphysème 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
- vidéo sur les méthodes de Carl Stough 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

stress, réponse du système vagal au 1, 2

sudarshan kriya 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
marche en rétention 1, 2
phases du sudarshan kriya 1, 2
prana et sudarshan kriya 1, 2
pratique par l'auteur du sudarshan kriya 1, 2, 3
respiration 4-7-8 1, 2, 3
respiration carrée 1, 2
respiration yogique 1, 2, 3
souffle purifiant 1
suralimentation 1
surcharge du système nerveux autonome sympathique 1
surrespiration 1, 2, 3, 4
surya bheda pranayama 1
sutures crâniennes 1, 2, 3, 4
sympathique (système nerveux autonome)
respiration et système nerveux autonome sympathique 1, 2, 3, 4
respiration par la narine droite et système nerveux autonome sympathique 1
syndrome du cœur irritable 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
syndrome du nez vide 1, 2, 3, 4, 5
système nerveux autonome 1, 2, 3, 4
Szent-Györgyi, Albert 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
tao 1, 2, 3
TDAH
ablation des tonsilles et adénoïdes et TDAH 1
obstructions dans la bouche et TDAH 1, 2
respiration nasale et TDAH 1
techniques de respiration augmentée
circulation sanguine et techniques de respiration augmentée 1
conséquences négatives potentielles des techniques de respiration augmentée 1
découverte de la méthode Wim Hof par Chuck McGee 1, 2, 3, 4, 5, 6

hormones libérées par le toumo 1

performances athlétiques de Wim Hof et toumo 1, 2, 3, 4, 5

pratique par l'auteur de la respiration holotropique 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

pratique par l'auteur du toumo 1, 2, 3, 4, 5, 6

respiration holotropique 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

syndrome du cœur irritable 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

système nerveux autonome et techniques de respiration augmentée 1, 2, 3

système vagal et techniques de respiration augmentée 1, 2, 3

techniques de pranayama 1, 2, 3, 4, 5

Voir *pranayama*

témoignages d'Alexandra David-Néel sur le toumo 1, 2, 3

toumo (méditation du feu intérieur) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

tétanie 1

thérapie transdermique au dioxyde de carbone 1

tissus érectiles du nez 1, 2, 3, 4, 5

toumo (méditation du feu intérieur) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

Traité sur le souffle par le Maître du Grand Non-Être du mont Song 1

troubles obsessionnels compulsifs 1

Urbach-Wiethe (maladie d') 1, 2, 3, 4, 5

vagal (système) 1, 2, 3

vasopressine 1, 2, 3

Veda et enseignements védiques 1

végétations 1

Voir aussi *adénoïdes*

veines 1

vélo et respiration buccale 1, 2, 3

Viagra® (sildénafil) 1

vieillissement
malléabilité des organes internes 1
poumons/capacité pulmonaire et vieillissement 1, 2, 3, 4
VO_2max 1, 2
Voyage d'une Parisienne à Lhassa (Alexandra David-Néel) 1
Wallace, James Sim 1, 2, 3
Weil, Andrew 1, 2, 3
Wiebe, David 1, 2, 3, 4
Wolpe, Joseph 1, 2, 3
Woorons, Xavier 1
Yale (équipe d'athlétisme de, entraînée par Stough) 1, 2
yoga
civilisation de l'Indus-Sarasvatî et yoga 1, 2
méditation *sa ta na ma* 1
nadi shodhana 1, 2, 3
performances de Swami Rama 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
prana 1, 2, 3, 4, 5
pratique moderne du yoga 1, 2, 3, 4, 5
pratique traditionnelle du yôga 1, 2
respiration yogique 1, 2, 3
sommeil yogique 1
Yoga sutra de Patanjali 1, 2, 3
Young, Austen 1, 2
Zátopek, Emil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Zuckerberg, Mark 1, 2

Titre original :
Breathe : the new science of a lost art

© 2020, James Nestor
La présente édition est publiée en accord avec l'éditeur
de la version originale Riverhead Books, une marque
de Penguin Random House LLC. Tous droits réservés.

Éditions Solar
Direction : Jean-Louis Hocq
Direction éditoriale : Marion Guillemet-Bigeard
Édition : Lama Younès-Corm
Correction : Chloé Chauveau, Michèle Aguignier
Conception de la couverture et de la maquette intérieure : Guylaine Moi
Fabrication : Laurence Duboscq

© Éditions Solar, 2021, Paris, pour la traduction française
Tous droits de traduction, d'adaptation
et de reproduction par tous procédés,
réservés pour tous pays.

EAN : 978-2-263-17600-5
Code éditeur : L17600

Retrouvez-nous sur www.solar.fr

Solar, un département d'Édi8
92, avenue de France, 75013 PARIS

Ce document numérique a été réalisé par Nord Compo.